This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

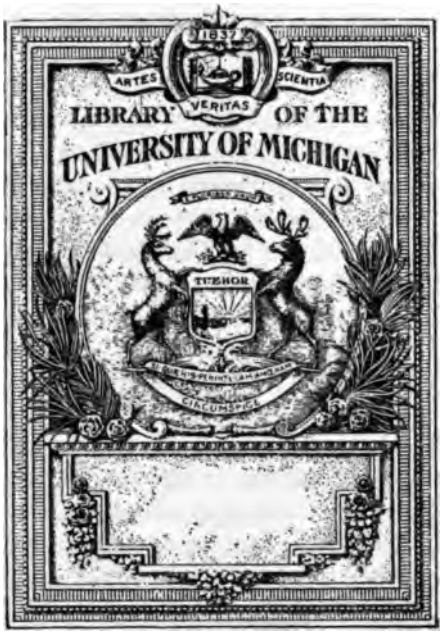
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

B 1,075,436


ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

G
13
H23

MITTHEILUNGEN

der

Geographischen Gesellschaft in Hamburg

1880—81.

Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben

von

L. Friederichsen,

erstem Sekretair.

Mit 3 Karten, 8 ethnographischen Tafeln und 5 in den Text gedruckten Holzschnitten.

HAMBURG.

L. Friederichsen & Co.

Land- und Seekartenhandlung.

Geographische und nautische Verlagshandlung.

1883.

Inhaltsverzeichniss.

Classen. J., Dr.: Mittheilungen von einem Besuch in Olympia. Seite 1—13.
Hertz, John E.: Ueber Verwendung und Verbreitung der Kauriemuschel. Seite 14 bis 28.
Woermann, A.: Ueber Tauschhandel in Afrika. Seite 29—43.
Crüger, C., Dr.: Die Einführung der Chinakultur in Brittisch-Indien und deren Ergebnisse. Seite 44—71.
— — Die Cocakultur in Peru. Seite 72—75.
Köppen. W., Dr.: Die Zugstrassen der barometrischen Minima in Europa und auf dem nordatlantischen Ocean und ihr Einfluss auf Wind und Wetter bei uns. Seite 76—97.
Pauli, F. W., Dr. med.: Die Insel Chios in geographischer, geologischer, ethnologischer und kommerzieller Hinsicht. Seite 99—114.
Hertz. John E.: Die Kolanuss. Seite 115—127.
Müller-Beeck, F. G.: Kiyôto. Seite 128—139.
Sieglerschmidt, H., Dr.: Ueberblick über die Ergebnisse der Nordpol-Expeditionen unseres Jahrhunderts. Seite 140—391.
Flegel, Ed Robert: Westafrikanische Scenerien. Seite 392—400.
Begleitworte zu den Flegel'schen ethnographischen Zeichnungen auf Tafel 4—11. Seite 400—402.
Sitzungsberichte vom 1. Januar 1880 bis ultimo Dezember 1881. Seite 403—415.
Mitglieder-Verzeichniss Ende 1881 Seite 416—421.

Karten und Tafeln.

1. Plan der Ausgrabungen von Olympia.
2. Karte des Nigergebiets zur Veranschaulichung des Gebiets, in welchem Kaurie Muscheln als Zahlmittel gebraucht werden.
3. Karte zur Veranschaulichung der Häufigkeit und mittleren Zugstrassen der barometrischen Minima. Von Dr. **W. Köppen.**

1.—11. Ethnographische Gegenstände vom Niger-Benuë Gebiet nach Zeichnungen **Ed. Robert Flegels.**

Holzschnitte

auf Seite 77, 78, 80, 85.

Berichtigungen.

Seite 105, Zeile 4 von unten lies: Ornithogalum statt Ornithogallum.

400674

Mittheilungen von einem Besuch in Olympia. *)

Vortrag, gehalten in der Geographischen Gesellschaft zu Hamburg
am 10. Juni 1880,

von

J. Classen Dr.

Hierzu Tafel 1.

Als ich vor fünf und einem halben Jahre die Ehre hatte, auf Anlass des damals von der deutschen Regierung gefassten Beschlusses, Ausgrabungen in Olympia vorzunehmen, Ihnen einige Bemerkungen über die geographischen und historischen Verhältnisse dieses denkwürdigen Ortes vorzutragen, und daran meine Erwartungen und Wünsche über den Erfolg des grossen Unternehmens anzuknüpfen, **) hegte ich zwar die stille Hoffnung, dass es mir einmal vergönnt sein möchte, den Schauplatz dieser Nachforschungen mit Augen zu schauen. Aber ich ahnete nicht, in wie erfreulicher Weise dieser mein Wunsch in Erfüllung gehen sollte. Ich habe das von mir aufs dankbarste erkannte Glück gehabt, im verflossenen Winter eine längere, in höherem Alter unternommene Reise durch Italien, Sicilien und Griechenland mit einem Besuche von Olympia abzuschliessen, und in der schönsten Jahreszeit und unter den günstigsten Umständen einige Tage in der Anschauung alles dessen zu verleben, was deutsche Wissenschaft und deutscher Fleiss in mühevoller Arbeit und treuer Ausdauer unter mannigfachen Hindernissen und Schwierigkeiten dort geleistet und zu Tage gefördert haben. Nachdem ich mit der frischen Erinnerung an diesen Besuch in Olympia glücklich heimgekehrt bin, empfinde ich es als eine Verpflichtung, Ihnen von den dort gewonnenen Eindrücken einen kurzen Bericht zu erstatten und meine

*) Auf den von verschiedenen Seiten mir ausgesprochenen Wunsch habe ich den nachfolgenden Vortrag dem Druck übergeben, wofür er nicht bestimmt war. Ich habe nur wenige Bemerkungen und Ausführungen, für welche die beschränkte Zeit der mündlichen Mittheilung nicht ausreichte, dem gedruckten Vortrage hinzugefügt. Aber auch so macht er keinen andern Anspruch als den, die frischen Eindrücke der eigenen Anschauung wiederzugeben. Der beigegebene Plan wird nicht wenig zur Verdeutlichung des Mitgetheilten beitragen.

**) Vergl. den zweiten Jahresbericht der Geogr. Gesellschaft in Hamburg S. 98 ff.

Ansicht darüber auszusprechen, wie weit die beim Beginne des Werkes gehegten Erwartungen in Erfüllung gegangen sind.

Mit wenig Worten schicke ich voraus, dass ich von Athen aus, nach Ueberschreitung des Isthmus von Kalamaki nach Neu-Korinth und nach der schönen Fahrt durch den korinthischen Busen bis Patras, von dort aus den zweitägigen Landweg nach Olympia zu Wagen auf wenig gebahnter Strasse eingeschlagen habe, weil ich das Dampfschiff, das nur einmal in 14 Tagen nach dem näheren Hafen Katákolo geht, nicht benutzen konnte, und den beschwerlicheren Weg durch das arkadische Hochgebirge, der nur auf Saumthieren zurückzulegen ist, vermeiden wollte. So gelangten wir am Nachmittag des 20. April bei heiterstem Himmel und froher Hoffnung voll, nachdem wir schon aus weiter Ferne hoch auf dem Abhang der Höhe von Druwa das Ziel unserer Reise, das deutsche Haus (σπίτι *Γερμανικόν*, unter welchem Namen es weit in der Umgegend im besten Rufe steht) erblickt hatten, nach Ueberschreitung der Kladeosbrücke in dem bescheidenen Khani an der südwestlichen Seite der Ebene von Olympia an, und unternahmen alsbald im freundlichen Geleite des in jenen Tagen anwesenden Geh. Rath Curtius und seiner jüngern Mitarbeiter unsere erste Wanderung durch das sich vor uns ausbreitende Gefilde, das von der regen Thätigkeit von mehr als 400 Arbeitern erfüllt war.

Wer von den Erinnerungen aus dem fünften und sechsten Buche des Pausanias erfüllt zum ersten Male das Trümmerfeld der Altis und ihrer Umgebungen durchwandelt, wird sich der schmerzlichsten Empfindungen nicht erwehren können über den Untergang so vieler Meisterwerke der Architektur und Skulptur, so vieler Denkmäler der höchsten Blüthe des hellenischen Lebens. Aber wenn er, im Rückblick auf die jammervollen Geschicke, welche seit dem vierten Jahrhundert unserer Zeitrechnung über Griechenland und insbesondere über den Peloponnes ergangen sind, die Ruinen, die ihn umgeben, näher betrachtet und sich mit ihrer Bedeutung bekannt macht, so wird er sich der Erkenntniss erfreuen, dass durch die rastlose Arbeit der durch fünf Winter hindurchgeführten Ausgrabungen fast ausnahmslos alle von Pausanias erwähnten, sowohl innerhalb wie ausserhalb der Altis gelegenen heiligen und öffentlichen Gebäude in ihren Fundamenten und mit einem grossen Theile ihrer zusammengestürzten Säulen und Werkstücke zu Tage getreten sind, und der ganze Plan der für die Festversammlungen und alle einzelnen Vorgänge der nationalen Feier bestimmten Räume in voller Deutlichkeit uns vor Augen liegt. So sehr es zu beklagen ist, dass von den unzähligen

historischen Denkmälern, mit welchen Pausanias noch um die Mitte des zweiten Jahrhunderts n. Chr. neben den Tempeln und Altären die Altis bedeckt sah, ausser der herrlichen Nike des Paionios kein einziges uns erhalten ist, und nur die Inschriften auf zahlreichen, noch stehenden Basen uns lehren, wie viele merkwürdige Bildwerke zu Grunde gegangen sind, so dürfen wir doch sagen, dass wir in dem aufgedeckten Grundriss von Olympia für die anschauliche Erkenntniss eines wichtigen Theiles des hellenischen Lebens und seiner Geschichte einen Gewinn gemacht haben, dem sich wenige an die Seite stellen können.

Betrachten wir einige der in ihren Fundamenten zu Tage liegenden Gebäude näher, so wird wohl Jeder, der den heiligen Raum betritt, seine Schritte zuerst zu dem Zeustempel lenken. Fast in der Mitte der Altis gelegen, zeigt er auch in seinen Trümmern die Pracht und Grösse, zu welcher der Gedanke des Phidias und die Kunstfertigkeit seiner Schüler ihn erhoben hatte. An Grösse kommt er (ein Peripteron von 13 Säulen an der Langseite und 6 an der Breitseite, 200 Fuss lang und 90 Fuss breit) dem Parthenon nahe; an Schönheit der Verhältnisse übertrifft er ihn, nach Adler's Urtheil. Die Lage der nach aussen gestürzten vier Säulenreihen zeigt deutlich, dass der Tempel durch Erdbeben niedergeworfen ist: im Innern sind noch eine Anzahl von Säulen ein bis zwei Trommeln hoch auf ihrem Platze erhalten, und ein bedeutender Theil des Unterbaues, auf dem die goldelfenbeinerne Statue des Zeus errichtet war, die nach einer unsichern Nachricht schon im vierten Jahrhundert nach Byzanz geschleppt sein soll, unverrückt vorgefunden. Wenn sich aus diesen noch vorhandenen Ueberresten der Wiederaufbau des eigentlichen Tempelgebäudes vollständig ausführen liesse, so besitzen wir in den aufgefundenen grösseren und kleineren Fragmenten der sämmtlichen 21 Figuren eines jeden der beiden Giebelfelder, so wie in den zum Theil sehr wohlerhaltenen Metopen, welche die zwölf Arbeiten des Herakles darstellend, das Triglyphon über der Ost- und Westfronte schmückten, und endlich in den in grosser Zahl erhaltenen, zur Vollendung und Ausschmückung des Daches gehörenden kleineren Baustücken das reichste Material, um auch die plastische Ausschmückung des herrlichen Baues in seiner ursprünglichen Gestalt wieder herzustellen. Liegt auch die Realisirung eines solchen Gedankens in weiter Ferne, unserer Phantasie ist es leicht gemacht, das edle Nationalheiligthum, welches Jahrhunderte hindurch die hellenischen Stämme zu der schönsten Festfeier um sich versammelte, in seiner ganzen Herrlichkeit vor sich erstehen zu lassen.

In geringer Entfernung nördlich vom Tempel des Zeus betreten

wir zwei heilige Stätten, die für die älteste Tradition von der Gründung und ununterbrochenen Uebung der Festspiele von besonderer Bedeutung waren: das Pelopion, dem Cultus des Stammheros Pelops geweiht, dessen Laufspiele den ersten Grund zu den olympischen Festen legten, und die Fundamente des grossen Zeusaltars, welcher von ältester Zeit her von der Asche der dort dargebrachten Opfer stetig erhöht wurde.

Weiter nach Norden, an den an dieser Seite die Gränze der Altis bildenden Kronoshügel sich anlehnend, folgte das Heraion, der Junotempel, dessen Construction in seinen Trümmern eben so deutlich zu übersehen ist, wie der Tempel des Zeus: auch er ein Peripteron von 6 zu 16 Säulen, dessen Schooss das unschätzbare Meisterwerk des Praxiteles, den Hermes mit dem Dionysosknaben, geborgen hatte. Weiter nach Osten erblickt man die minder hervorragenden Fundamente des Metroon, des Tempels der Göttermutter, in dessen Umgebung zahlreiche Votivgeschenke, aus kleinen Thon- und Bronzefiguren bestehend, gefunden sind; und im nordwestlichen Winkel das Prytaneion, an dessen heiligem Heerde die Sieger der Festspiele am Abend des Siegestages ehrenvoll gespeist wurden. Neben und zwischen diesen ehrwürdigen Heiligthümern und Festhallen der glänzendsten Zeit von Olympia finden sich die Ueberreste von Prachtbauten, welche der Ehrgeiz und die Eitelkeit einer späteren Zeit aufgeführt haben: südwestlich vom Heratempel das Philippeion, ein aus Backsteinen errichteter Rundbau, in welchem Philipp von Macedonien nach der Vernichtung der griechischen Freiheit bei Chäronea an der den Griechen theuersten Gedenkstätte ihrer nationalen Einheit sich und seinem Hause ein Denkmal errichtete, und an der andern Seite des Heratempels die Exedra des Herodes Attikus, eine prachtvolle halbrunde Halle, welche dieser unermesslich reiche attische Rhetor und Günstling Hadrian's und der Antonine in Verbindung mit einem dort angelegten Wasserbassin zu einem fürstlichen Aufenthalt während der Festfeier erbaut, und mit den Statuen des Kaiserhauses und seiner eigenen Familie geschmückt hatte, die grossentheils noch erhalten sind. So stehen die Denkmäler der herrlichsten und der traurigsten Periode der griechischen Geschichte in friedlicher Nachbarschaft neben einander. Weiter östlich von dieser Anlage zieht sich hart am Abhang des Kronion die Reihe der Schatzhäuser von griechischen Städten, meistens Colonien an den Küsten von Italien, Sicilien und Libyen, hin, welche einst mit kostbaren und kunstvollen Weihgeschenken erfüllt waren, aber jetzt nur noch in ihren Substructionen erkennbar sind. Es ist gelungen, die einzelnen mit grosser Wahrscheinlichkeit mit den von Pausanias genannten

(von Syrakus, Byzanz, Sybaris, Kyrene, Selinunt, Metapont, Megara u. s. w.) zu identificiren. Von ihrem ehemaligen Inhalte ist nichts erhalten, wohl aber haben sich ansehnliche Ueberreste von dem auf dem Giebelfelde des megarischen Thesaurus dargestellten Gigantenkampfe, den Pausanias beschreibt, zum Theil aus weiter Zerstreuung wieder angefunden, und sind durch Dr. Treu's unermüdliche Sorgfalt und glücklichen Scharfblick zu einem übersichtlichen Ganzen wieder zusammengefügt.

Haben wir hiermit die wichtigsten Bauwerke genannt, deren Trümmer den heiligen Raum der Altis bedecken, so zeigen sich ausserhalb derselben an drei Seiten bauliche Ueberreste von bedeutendem Umfang. Im Westen ist die grosse Palästra in den zu den verschiedensten Zwecken der Vorübung bestimmten Abtheilungen erst vor Kurzem völlig aufgedeckt worden. Die Aufrichtung eines Theils der den freien Hof umgebenden Säulen ruft das Bild der einst dort herrschenden Thätigkeit lebendig zurück. Die bequemen Sitzbänke, welche um mehrere der Binnenräume umherlaufen, lassen diese mit grosser Wahrscheinlichkeit als den Ort erkennen, an welchem poetische, historische oder rhetorische Vorträge gehalten wurden, wie uns das u. A. von Herodot und Gorgias berichtet wird. Südlich von der Palästra lag das gleichfalls zu Uebungen aller Art bestimmte Gymnasion, mit dessen Aufdeckung man zur Zeit meiner Anwesenheit noch beschäftigt war. Auf der andern, der nördlichen Seite der Palästra, am westlichen Abhang des Kronoshügels, wurde gleichzeitig ein anderes Ziel der Ausgrabungen lebhaft verfolgt. Xenophon berichtet von Kämpfen zwischen den Arkadern und Eleern zu Anfang des vierten Jahrhunderts in der unmittelbaren Nähe von Olympia, in welchen diese bis nahe an das Theater vorgedrungen seien; seine Bezeichnung der Lage desselben liess vermuthen, dass es in der genannten Gegend zu suchen sei. Der Versuch, es aufzufinden, war bis dahin nicht gelungen. Da Pausanias keines Theaters in Olympia erwähnt, so mag es zweifelhaft sein, ob ein solches in späterer Zeit fortbestanden hat. Sehr erfolgreich haben sich dagegen die kurz vorher unternommenen Ausgrabungen an dem nordöstlichen Abhang des Kronoshügels erwiesen, wohin Pausanias das Stadion verlegt. Es hat sich dort der geheime Eingang zu demselben gefunden, durch welchen, wie er angiebt, die Hellanodiken mit den zum Wettlauf sich stellenden Jünglingen in das Stadion einzogen, und in einiger Entfernung davon die Marmorplatten, von welchen aus offenbar der Ablauf geschah, und die daher die Grenze des Stadions bezeichneten. Da die Aufgrabung des ganzen Stadions, das, wie wir wissen, eine Länge von 600 Fuss hatte, und gegenwärtig

unter einer hohen Erdmasse verschüttet lag, eine sehr grosse und wahrscheinlich wenig lohnende Arbeit erfordert haben würde, so begnügte man sich damit, in einer von jenem Ablaufpunkte genau 600 Fuss abliegenden Entfernung eine zweite Aufgrabung des Bodens vorzunehmen, und wirklich fanden sich an dieser Stelle eine Reihe von ähnlichen Marmorplatten, welche, wie jene den Ausgang, so diese den Endpunkt der Rennbahn bezeichneten. Wir haben dadurch eine sehr deutliche Anschauung von der Einrichtung des olympischen Stadions gewonnen. Zur Aufdeckung des nach Pausanias nicht weit vom Stadion entfernten Hippodroms, der Bahn für die Wagenrennen, sollten noch weitere Nachgrabungen ausgeführt werden.

Längs der Ostseite der Altis laufen die Fundamente einer weit ausgedehnten Halle hin, — man nennt sie die Echo-Halle, weil von hier aus ein sehr vernehmbares Echo gehört wird, — von welcher viele Säulentrümmer erhalten sind, und welche wahrscheinlich bei festlichen Vorgängen und Aufzügen den Festgenossen oder Zuschauern bequemen Aufenthalt bot. An diese schloss sich gegen Süden eine zweite kleine Halle, höchst wahrscheinlich das von Pausanias als Leonidaion bezeichnete Gebäude, welches in späterer Zeit zur Aufnahme höherer römischer Beamten während der Festzeit bestimmt war. Auch an den Punkten des die Altis umgebenden Raumes sind Ueberreste ähnlicher Säulenhallen sichtbar, die ohne Zweifel zu festlichen Versammlungen irgend einer Art bestimmt waren.

Die westlichen und die südlichen Gränzen der Altis sind am deutlichsten durch die sehr erkennbaren Substructionen der sie einschliessenden Mauer bezeichnet, in welcher an verschiedenen Stellen die Eingangsthore sich zeigen. Nahe derselben an der Südseite breiten sich die umfangreichen Fundamente eines merkwürdigen Baues aus: er besteht aus drei Theilen, zwei oblongen Seitengebäuden mit einer halbrunden Apsis an der Westseite, zwischen denen sich ein ansehnlicher Mittelbau in Quadrat erhob. Man hält diesen Gebäudecomplex für das Buleuterion, das Rathhaus der Eleer in Olympia, das Pausanias einige Male gelegentlich erwähnt. In Olympia selbst bestand zwar zu keiner Zeit eine eigentliche bürgerliche Gemeinde; aber seitdem die Eleer im Besitz der Heiligthümer und ihrer Verwaltung waren, bedurften sie für diese grössere Räumlichkeiten, welche in dem nunmehr aufgedeckten Rathhause, und zwar nach deutlichen Anzeichen der Architektur schon in der ersten Hälfte des 5. Jahrhunderts, geschaffen wurden.

So breitet sich der heilige Boden der Altis und der sie umgebenden Festplätze in den Fundamenten aller Gebäude, die ihn einst bedeckt

haben, in voller Klarheit und Uebersichtlichkeit vor unsern Blicken aus, — Curtius vergleicht die Ausdehnung der ummauerten Altis mit der des Berliner Lustgartens zwischen dem königlichen Schlosse und dem Museum —, und wir vermögen uns im Geiste ein Bild von dem lebendigen Treiben während der heiligen Festzeit vorzustellen. Und wo ist der Einzelertrag der fünfjährigen Ausgrabearbeit an Ueberresten der Skulptur und Architektur, an Inschriften und Geräthen aller Art zusammengestellt und aufbewahrt? Die griechische Regierung, welcher vertragsmässig der Besitz aller ausgegrabenen Funde zufällt, hat bis jetzt nur provisorische Veranstaltungen zur Unterbringung derselben getroffen. Mehrere unscheinbare Holzschuppen, welche nordwestlich von der Altis zwischen dem Kladeos und dem Kronoshügel errichtet sind, dienen unter dem Schutz einer militärischen Wache zur Aufbewahrung sämmtlicher grösseren und kleineren Fundstücke. Nur die Steininschriften, etwa 400 an der Zahl, sind meistens an ihren Fundstätten gelassen worden, und erleichtern dort die Orientirung über die Bestimmung der einzelnen Punkte des Festraumes; nur wenige der merkwürdigsten sind in die Museen aufgenommen worden. Bis auf wenige unbedeutende sind alle Inschriften in der archäologischen Zeitung dem gelehrten Publikum mitgetheilt worden, und nicht nur ihr historischer Inhalt, der sich über ein Jahrtausend erstreckt, ist von grossem Interesse, sondern auch die Mannigfaltigkeit der Dialekte, in denen sie abgefasst sind, bietet der Sprachforschung ein reiches Material.

In dem einen jener Holzschuppen sind die grösseren Skulpturen vereinigt: man erblickt dort die verschiedenen Figuren beider Giebelfelder, wie sie mehr oder weniger wohl erhalten allmählich zusammengekommen, und die Metopen, wie sie durch die letzten Ausgrabungen vervollständigt sind, an die Wände angelehnt oder auf dem Boden liegend. Sie gehören zu dem werthvollsten Ertrage der Ausgrabungen von Olympia, allein ihre gegenwärtige mangelhafte Aufstellung gestattet dem Beschauer nicht, zu ihrer ungestörten Betrachtung zu gelangen. Noch mehr ist das von der Nike des Paionios zu beklagen, welche in dem niedrigen Raume nicht hat auf ihrer Basis aufgerichtet werden können; sie ruht neben ihrem Postamente und den zuletzt gefundenen Gewandtheilen auf der Erde in trauriger Erniedrigung. Dagegen kommt der Hermes des Praxiteles in der bewundernswürdigen Erhaltung des Kopfes und Leibes und in günstiger Aufstellung hier zu seiner vollen Geltung: der erst in der diesjährigen Campagne aufgefundene rechte Fuss macht in seiner makellosen Vollendung und Erhaltung nicht minder den schönsten

Eindruck. In einem benachbarten Raum sind die Gipsformer in beständiger Thätigkeit, neue Abgüsse von den bedeutendsten Kunstwerken zu schaffen.

Ein besonderes Kabinet enthält die grosse Zahl der architektonischen Terracotten: die Mannigfaltigkeit von Kranzgesimsen, Stirn- und Firstziegeln, die in grösster Farbenfrische erhalten sind, von Wasserrinnen und Traufen und der wasserspeienden Löwenmasken gewährt einen sehr anziehenden Anblick und giebt einen Begriff von der ungemeinen Sorgfalt, welche auf dieses Beiwerk der grossen Architektur verwandt wurde.

In einer andern Abtheilung dieser Museen sind alle kleineren Skulpturfragmente zusammengetragen und liegen zum Theil auf grossen Tischen ausgebreitet. Dies ist insbesondere die Werkstätte, in welcher Dr. Treu mit seiner vertrauten Kenntniss aller grösseren und kleineren Funde und mit seiner unermüdlichen Ausdauer daran arbeitet, immer neue Ergänzungsstücke zu den schon vorhandenen Compositionen aufzufinden: mit wie glücklichem Erfolge, davon zeugen die sich immer vervollständigenden Giebelfelder des Zeustempels, und neuerdings namentlich die gelungene Reconstruction des Gigantenkampfes des megarischen Thesaurus, dessen vereinzelte Theile weit und breit zerstreut waren.

Weiterhin sind in einem besonderen Raume alle aufgefundenen Bronzen gesammelt: sie bestehen theils aus verschiedenartigen Geräthen, Schalen, Dreifüssen, Schmucksachen, theils aus Waffenstücken, Helmen, Schilden, Beinschienen, einzelnen Schwertern und Lanzenspitzen, theils aus einer grossen Zahl von Votivfiguren, meistens Thiergestalten aller Art darstellend, doch auch zierliche Statuetten aus älterer und späterer Zeit. *)

Endlich bilden die Skulpturen aus römischer Zeit, die in der Exedra des Herodes Attikus und in der Umgebung des Heraion und Metroon aufgefunden sind, eine sehr ansehnliche Abtheilung der Sammlung. Sie sind durch die letzten Funde, deren Trümmer den Kalköfen entrissen sind, zu 41 Statuen angewachsen. Es sind zum Theil mythologische Figuren (ein colossaler Zeus, ein Asklepios, ein Apollon, ein ruhender Herakles, ein flötenblasender Satyr), die Mehrzahl aber stellt Mitglieder des antoninischen Kaiserhauses, namentlich Marcus Aurelius und seine Gemahlin Faustina, sowie ihren Sohn Commodus, als auch

*) Dieser Theil der aufgefundenen Alterthümer hat so eben eine gelehrte Behandlung erfahren von A. Furtwängler: die Bronzefunde aus Olympia und deren kunstgeschichtliche Bedeutung. Aus den Abhandlungen der königl. Akademie. Berlin 1880.

Privatleute, Männer wie Frauen dar. Besonders fällt ein mächtiger Marmorstier in die Augen, welchen der darauf zu lesenden Inschrift nach, Annia Regilla, die Gemahlin des Herodes Attikus, nachdem sie Olympia mit einer Wasserleitung versorgt hatte, dem Zeus gewidmet hat. Alle diese Bildwerke gehören der Nachblüthe attischer Kunst an, und scheinen meistentheils in Athen aus pentelischem Marmor ausgeführt zu sein.

Werfen wir noch einmal einen Rückblick auf dasjenige, was durch fünfjährige von Deutschen unternommene und geleitete Arbeit auf dem Boden von Olympia aus dem Schooss der Erde ans Licht gefördert ist, so sind es zwei Fragen, die dem Beschauer sich aufdrängen: die eine nach dem, was geschehen ist, die andere nach dem, was ferner geschehen soll. Wir fragen zunächst: sind die Hoffnungen und Erwartungen, auf denen wir vor fünf Jahren an die Ausgrabungen gegangen sind, erfüllt worden? — Und wir antworten: Ja und Nein! — Nein: denn die Zerstörung, welche durch die Rohheit und den Stumpfsinn barbarischer Völker die Werke der bildenden Kunst, welche die Altis bedeckten, betroffen hat, ist viel ausgedehnter gewesen, als wir ahnen konnten. Mögen es Alarich's Westgothen schon am Ende des 4. Jahrhunderts, oder slavische und romanische Horden in späteren Zeiten, von denen wir keine Kunde haben, gewesen sein; es ist nicht zu bezweifeln, dass nicht nur furchtbare Erdbeben die herrlichen Bauten des Alterthums niedergeworfen haben, sondern es haben barbarische Völker sich länger oder kürzer unter den Trümmern der alten Herrlichkeit angesiedelt, und »ihre elenden Hütten«, nach Curtius' Ausdruck, »wie ein Spinngewebe über den Schutt von Olympia gesponnen«. So hat der Alpheios nicht, wie wir hoffen durften, durch seine periodischen Ueberschwemmungen den grössten Theil der Bildwerke, die Pausanias gesehen und beschrieben hat, in seinem schützenden Schlamme geborgen, sondern es ist ihnen, wie eine traurige Entdeckung noch in jüngster Zeit erwiesen hat, auch das Unheil nicht erspart geblieben, dem an anderen Aufgrabungsorten so manches edle Kunstwerk zum Opfer gefallen ist, Kalköfen, in welchen der Marmor der Statuen und Bauwerke zu Kalk verbrannt worden ist. Aber dennoch, auch nach Allem, was von der Schönheit des alten Olympia durch Naturgewalt und Menschenhände untergegangen ist, dürfen wir mit Freude sagen, dass die Ergebnisse unserer Ausgrabungen unsere Hoffnungen in reichem Maasse erfüllt haben. In den vollständig erhaltenen und in grösster Anschaulichkeit zu Tage gekommenen Fundamenten aller heiligen und Profangebäude, von denen eine Kunde auf uns gekommen war, besitzen wir einen so klar übersicht-

lichen Grundriss von dem denkwürdigsten Mittelpunkt des hellenischen Nationallebens, dass wir uns das Bild desselben ohne Schwierigkeit vor die Seele rufen können. Wir haben zwar nicht eine Anschauung von so realer Vergegenwärtigung gefunden, wie sie Pompeji uns bietet, aber das Ruinenfeld von Olympia redet zu uns mit einer ähnlichen Unmittelbarkeit wie das römische Forum, und wir setzen hinzu: es redet von menschlich edleren Bestrebungen und Vorgängen, als viele der Ueberreste des Forums aus römischer Kaiserzeit. In der grossen Zahl der Stein- und Bronzeinschriften, welche sich aus einer Reihe von Jahrhunderten und von allen griechischen Volksstämmen über die Ebene verbreitet gefunden haben, ist uns ein Schatz von historischer Erkenntniss und sprachwissenschaftlicher Belehrung zugefallen, wie er nie an einem und demselben Orte vereinigt gewesen ist.

Was aber den Gewinn an hervorragenden Werken der Skulptur betrifft, den wir durch die Ausgrabungen in Olympia gemacht haben, so ist er trotz aller beklagenswerthen Zerstörungen ein überaus erfreulicher. In der Nike des Paionios und in dem Hermes des Praxiteles besitzen wir unschätzbare Vertreter einer Kunstperiode, welche sich in lehrreicher Abstufung an die des Phidias anschliesst. In den zu immer grösserer Vollständigkeit gelangten Darstellungen beider Giebelfelder des Zeustempels — von dem Wettkampf des Pelops und Oenomaos auf dem Ostgiebel und von dem Kampf der Lapithen und Centauren auf dem westlichen, — erkennen wir die geist- und lebensvolle Composition attischer Meister, welche in der Ausführung einheimischer Werkleute zwar nicht an Vollendung erreicht ist, aber für das Studium der Kunstgeschichte des fünften Jahrhunderts reichen Stoff gewährt. Die Metopen von der Vorder- und Hinterseite desselben Tempels, welche nunmehr mit den drei von der französischen Expedition 1829 aufgefundenen zur Zwölfzahl ergänzt sind und die Arbeiten des Herakles darstellen, sind Werke der peloponnesischen Schule, welche uns auch in ihrer zum Theil verstümmelten Gestalt von dem edlen Stil derselben einen hohen Begriff geben.

Und zu diesen Werken aus der schönsten Blüthezeit griechischer Plastik kommen die zahlreichen Portraitstatuen aus der besten römischen Kunstperiode, die des Hadrian und der Antonine, welche an jedem andern Orte als in Olympia für sich allein als unschätzbarer Gewinn betrachtet werden würden. Mit Recht weist Curtius darauf hin, in wie erfreulicher Weise die jüngsten Ergebnisse deutscher Arbeit, die grossartigen Funde von Pergamon, die Lücke in der tausendjährigen Geschichte griechischer Kunst ergänzen, welche die in Olympia zu Tage genommenen Denkmäler gelassen haben.

Wie aber unsere Kenntniss von der Geschichte der griechischen bildenden Kunst durch die Aufgrabungen in Olympia ein überaus reiches Material gewonnen hat, dessen Studium und Erforschung die Archäologie noch lange beschäftigen wird, so ist das in nicht geringerem Maasse mit der Geschichte der Architektur der Fall. Nicht nur für den Tempelbau bieten die Fundamente der drei im Innern der Altis aufgedeckten Tempel sammt den unzähligen grössern und kleinern Ueberresten von Bauformen, Dachverzierungen, Ausschmückungen aller Art eine ganz neue und werthvolle Bereicherung unserer Erkenntniss, sondern auch für den Profanbau haben wir in den Substructionen des Buleuterion, des Prytaneion, der Palästra und des Gymnasion, des Philippeion und der Exedra des Herodes Attikus äusserst wichtige Ergänzungen der anderswo vorhandenen mangelhaften Ruinen ähnlicher Gebäude gewonnen.

Mit wie grösserem Rechte wir uns der unvergleichlichen Resultate unserer Ausgrabungen in Olympia für Kunst und Wissenschaft erfreuen dürfen, desto wichtiger ist die zweite Frage, die bei ihrer Betrachtung an uns herantritt: was wird das künftige Schicksal dieser kostbaren Ergebnisse fünfjähriger deutscher Arbeit sein? Dem Vertrage vom 25. April 1874 gemäss sind und bleiben sie im Besitze der griechischen Regierung: wo und wie wird diese für die würdige Aufbewahrung und wissenschaftliche Verwerthung dieses reichen Materials Sorge tragen?

Während meines Aufenthaltes in Athen und meines Besuches in Olympia wurde in allen theilnehmenden Kreisen die Hauptfrage eifrig erörtert: werden die Früchte der Ausgrabungen nach Athen gebracht werden oder werden sie in Olympia bleiben? Für jede dieser Möglichkeiten vernahm man gewichtige Gründe. In Athen, meinten die Einen, werden diese Schätze der Betrachtung und Erforschung der gebildeten Welt Europas am leichtesten zugänglich sein. Sie werden dort mit den schon vorhandenen zahlreichen Denkmälern alter Kunst vereinigt im rechten Lichte der historischen Entwicklung betrachtet und erkannt werden, und so ihren vollen Beitrag zur Aufhellung der antiken Kunstgeschichte bieten. — Dagegen meinen Andere: Nur an der Stätte, wo diese Werke der Kunst einst ihre lebendige Wirkung gethan, werden sie auch ganz verstanden werden. Verbunden mit den Bauwerken selbst, denen sie angehört haben, werden auch die Bildwerke zu neuem Leben erstehen. Bleibt Olympia im Besitz der auf seinem Boden gewonnenen Schätze, so wird der Bestand derselben ohne Zweifel durch weitere Nachforschungen, zu welchen der Ort selbst einladet, sich stetig vermehren: denn es hat sich immer mehr

gezeigt, dass die zertrümmerten Ueberreste der alten Herrlichkeit weit und breit über die Ebene verstreut sind, und oft einer zufälligen Aufdeckung warten, die nur durch lange fortgesetzte Aufmerksamkeit gelingen kann. Zu der letzteren Ansicht schien sich die Wagschaale mehr und mehr zu neigen: sie wurde auch durch das Erbieten eines griechischen Privatmannes unterstützt, welcher 100,000 Drachmen für den Bau eines Museums ausgesetzt hat, wenn dasselbe in Olympia errichtet würde. Nach den neuesten Zeitungsnachrichten soll auch der König sich für die Wahl von Olympia entschieden und den Entwurf eines Planes für den Bau eines Museums an Ort und Stelle von dem G. R. Adler in Empfang genommen haben.

Auch wir Deutsche könnten uns, glaube ich, über eine solche Entscheidung freuen, vorausgesetzt, dass einige Bedingungen, von deren Annahme der dauernde Erfolg des Unternehmens abhängt, zugleich in Erfüllung gehen. Soll Olympia eine der Stätten werden, an welcher durch die Anschauung und das Studium der dort bewahrten Werke der edelsten Kunst unsere Kenntniss derselben gefördert werden wird, so muss vor Allem für grössere Zugänglichkeit Sorge getragen werden. Zwar hat die griechische Regierung durch den Bau einer guten Landstrasse von Pyrgos nach Olympia die von ihr vertragsmässig übernommene Verpflichtung erfüllt, und dadurch die kürzeste Verbindung zwischen der Westküste und Olympia hergestellt; allein da nur einmal in 14 Tagen ein Dampfschiff nach dem nächsten Hafen Katákolo geht, so ist die Benutzung der guten Strasse eine sehr beschränkte. Der gerade Weg aber von Patras nach Olympia, der zwei Tagereisen erfordert, befindet sich in sehr primitivem Zustande, und kein einziges der zahlreichen Flussbetten, über welche der Weg hinüberführt, ist auf einer Brücke, sondern nur durch die zum Theil recht bedenklichen Furten zu passiren. Jeder Zugang aber von der Ostseite führt durch das arkadische Hochgebirge, und nur auf Saumwegen, die nicht von jedem Reisenden benutzt werden können. Hier muss zuerst Abhülfe geschafft werden. Sodann aber müssen in Olympia selbst grosse Umwandlungen vor sich gehen. Die Errichtung eines würdigen Gebäudes zur Aufnahme der reichen und kostbaren Funde, das geräumig genug sein muss, um die verschiedenartigen Gegenstände in leicht übersichtlicher Ordnung aufzustellen, verlangt naturgemäss auch eine Beaufsichtigung und Verwaltung, welche nur von Mehreren, und nur von Solchen geleistet werden kann, welche Vorbildung und Sachkunde, Erfahrung und Eifer zu ihrer Aufgabe mitbringen. Das Museum muss zugleich der Centralpunkt für alle in Olympia noch weiter vorzunehmenden Arbeiten werden.

Sollten auch die planmässigen Ausgrabungen nicht weiter fortgeführt werden, so wird es doch nicht an mancherlei Gelegenheit fehlen, im Umfang der schon aufgedeckten Gebäude genauere Nachforschungen anzustellen, oder den sich darbietenden Anzeichen neuer Funde nachzuspüren. Kurz es wird ein nicht geringes Personal höherer und niederer Beamten für die regelmässigen Bedürfnisse einer so wichtigen und werthvollen Anlage nöthig sein. Aber auch für die Aufnahme der Fremden, welche durch die Bedeutung des Ortes angezogen werden, muss Rath geschafft werden. Das deutsche Haus in Druwa, das seine ursprüngliche Bestimmung ruhmvoll erfüllt hat, wird sich erweitern und für weiterreichende Ansprüche ausbilden müssen. Wohl wird mit der Zeit die Befriedigung dieser Anforderungen privater Thätigkeit und Industrie überlassen werden können; ja ich zweifle nicht, dass ein kräftiges Aufblühen von Olympia dem vermehrten Anbau der fruchtbaren Umgegend förderlich sein wird, wie davon schon jetzt erfreuliche Spuren zu erkennen sind. Aber der Anfang muss doch durch Veranstaltungen der Regierung gemacht werden; und wie das einträchtige Zusammenwirken der deutschen mit der griechischen Regierung zu dem Gelingen des ganzen Werkes bisher von dem schönsten Erfolg begleitet gewesen ist, so wird auch für die fruchtbare Verwerthung der gewonnenen Schätze im Interesse der ganzen gebildeten Welt nichts mehr zu wünschen sein, als dass auch ferner beide Regierungen in der Fürsorge für die würdige und sichere Erhaltung derselben Hand in Hand gehen. Der Vertrag vom 25. April 1874 ist »zum Zwecke gemeinschaftlicher Ausgrabungen auf dem Boden des alten Olympia« auf 10 Jahre geschlossen. Hat auch die deutsche Regierung auf den Besitz der Funde, die durch ihre Veranstaltungen und Kosten zu Tage gekommen sind, verzichtet, so steht ihr doch unzweifelhaft, wenn sie auch in den nächsten vier Jahren nicht neue Ausgrabungen unternehmen lassen sollte, das Recht zu, auf die Behandlung und Verwendung der Ergebnisse der bisherigen Ausgrabungen einen bestimmenden Einfluss zu üben. Gern geben wir uns der Hoffnung hin, dass, wenn Olympia zum Aufbewahrungsort der aus seinem Boden hervorgezogenen Schätze gewählt werden wird, dieser Einfluss sich in einer kräftigen Mitwirkung zu den dort zu treffenden Anordnungen heilsam bethätigen werde.

Ueber Verwendung und Verbreitung der Kauriemuschel.

Vortrag, gehalten in der Geographischen Gesellschaft zu Hamburg
am 1. April 1880,
von

John E. Hertz.

Hierzu Tafel 2.

Indem ich die Kauriemuschel zum Gegenstand meines heutigen Vortrages wähle, bin ich freilich überzeugt, dass Ihnen Allen aus älteren und neueren Reiseberichten die Verwendung der Kauriemuschel als Zahlmittel und Schmuckgegenstand längst bekannt ist. Wenn ich es dennoch unternehme, Ihnen hier einige eingehendere Mittheilungen über Kauries als Handelsartikel in den Händen der Europäer, sowie als Tausch- oder Zahlmittel und auch als Schmuckgegenstand in den Händen der Afrikaner und anderer Völker zu machen, so hoffe ich, dass dies seine Rechtfertigung in der Thatsache finden wird, dass meine Firma*) in früheren Jahren nicht unwesentlich zur Verbreitung und Verwendung der in Frage stehenden Muschelart beigetragen hat.

Den kaufmännischen Kreisen Europa's war es auch in früheren Jahren nicht unbekannt geblieben, dass Kauriemuscheln als Handelsartikel in mässigen Quantitäten von Ceylon und Calcutta nach England — besonders nach London und Liverpool — importirt, dort in den Waaren-Auktionen von einzelnen nach Afrika's Westküste handelnden Kaufleuten aufgekauft und nach der Bucht von Benin gesandt wurden, um in den Häfen zwischen Elmina und Lagos und in deren Hinterländern als Scheidemünze Verwendung zu finden. Dies, sowie auch dass diese Kauries (Cypraea moneta) hauptsächlich auf den Maldive Inseln im Indischen Ocean gefischt würden, erfuhr auch mein seliger Vater. Seine weiteren Nachforschungen ergaben, dass die Kauries von den Maldiven aus nach Ceylon und Calcutta gelangten (nach letzterem Hafen sogar erst via Islamabad, dem heutigen Chittagong), von wo indische traders Reis und Salz (letzteres zum Salzen von Fischen) nach Kings Island, der Hauptinsel der Male-Divas (1000 Inseln), brachten, um von dort dann im Tausch Kauries, Fische und etwas Cocosgarn retour zu nehmen, von denen die gesalzenen Fische dann nach Atchin, der Nordspitze Sumatra's wanderten, die Kauries aber, wie gesagt, ihren Weg über Calcutta und England nach der Bucht von Benin an der

*) Adolph Jacob Hertz Söhne in Hamburg.

Westküste Afrika's fanden. Mein Vater war damals im Besitz kleinerer Segelschiffe, welche sich zur Durchführung seines Vorhabens besonders eigneten. Eins derselben rüstete er — es war im Jahr 1844 — für eine Pionierreise nach Arabien, dem Indischen Ocean und der Ostküste Afrika's aus und gab demselben auch einen tüchtigen Supercargo mit. Seine Absicht damit war keine andere, als den Versuch zu machen diese Kauries,*) welche bisher auf dem weiten Umwege lediglich von den Maldiven über Chittagong, Calcutta und England nach der Westküste Afrika's gelangten, direkt von den Maldiven dorthin zu bringen. Auf dieser Reise gelang es denn auch, wenngleich mit vielen Schwierigkeiten, auf den Maldiven ein kleines Quantum Kauries zu erhandeln. Das Erscheinen eines europäischen Schiffes, wie solches dort seit Menschengedenken nicht gesehen war, erregte um so grösseres Aufsehen und Aufregung, als dasselbe keine Waaren brachte, sondern für baares Geld Kauries kaufen wollte; denn die Insulaner hatten keine Lust dieselben den Europäern auf diese Weise zu überlassen, befürchtend, dass ihnen dann später das Mittel zum Eintausch von Reis, des ihnen so nöthigen Nahrungsmittels, mangeln könnte. Ein kleines Quantum wurde aber, wie gesagt, doch erstanden, besonders von dem König der Inseln, und zwar gegen einige Waaren und gegen Ueberlassung eines am Bord befindlichen Rollwagens, auf welchem gefahren zu werden seiner Majestät ganz besonders gefiel.

Auf dem Wege von den Maldiven nach der Westküste von Afrika wurde dann 1845 auch die Insel Zanzibar besucht, woselbst sich in der Stadt eine andere Sorte Muscheln in grossen Haufen auf dem Markte vorfanden und welche dort zum Kalkbrennen benutzt wurden. Diese Muschel, die Cypraea annulus, eine etwas grössere bläuliche Kaurie mit gelbem Ringe, wird an der Ostküste von Afrika, zwischen dem Aequator und Mozambique, hauptsächlich aber in den seichten Meeresarmen der Insel Monfia zwischen Schole und Suani gefischt. Auch von dieser Muschelart wurde versuchsweise ein kleines Quantum mitgenommen.

Während die kleinen weissen Maldive-Kauries, von denen ein Centner 45—48,000 Stück enthielt, auf jenen Inseln zu 8 bis 9 Dollars pro Centner einstanden, wurden die grösseren blauen Zanzibar-Kauries, die nur 18—20,000 Stück pro Centner auszählten, zum billigen Preise von 3/4 Dollar pro Centner gekauft.

---

*) Dieselben Muscheln, welche von unseren Schlachtergesellen zur Verzierung ihrer breiten ledernen Gürtel und Messerscheiden verwendet wurden.

An der Westküste angekommen, wurden dann die weissen Maldive-Kauries zu 18 Dollars pro Quintal und die blauen Zanzibar-Kauries doch auch zu 8 bis 9 Dollars pro Quintal verkauft. Letztere ergaben also ein viel besseres Resultat.

Die Kauries werden an der Westküste pro Centner verkauft und ist der Werth eines Centners bedingt durch die grössere oder kleinere Stückzahl, welche er enthält. Es liegt nämlich den Käufern daran, möglichst kleine Muscheln zu bekommen, weil ihre Träger bei gleichbleibender Last eine grössere Anzahl derselben in's Land hinein zu tragen vermögen als von der grösseren Sorte. Im Inneren Afrika's werden die Kauries nur nach Stückzahl verkauft. Aus diesem Umstande ergiebt sich von selbst der verschiedene Verkaufswerth der beiden Arten Kauries: der Werth der blauen afrikanischen Muschel war somit ein geringerer.

Es war immerhin von grossem Interesse, dass sich diese Zanzibar-Kauries als absetzbar erwiesen. Obwohl ihrem Gewichte nach bemessen weniger werth, war doch der Handel mit ihnen einträglicher als mit den Maldive-Kauries, und jene liessen sich überdies in beliebig grossen Quantitäten anschaffen, während die Zufuhr dieser immer eine beschränkte war und geblieben ist. Demgemäss wandten wir daher fortan unsere Aufmerksamkeit ausschliesslich den ostafrikanischen Kauries zu, und ausser uns betheiligten sich zu gleicher Zeit auch die uns in Zanzibar benachbart etablirten Herren *Wm. O'Swald & Co.* an diesem Handel.

Ueber die Beschaffung der Kauries wurde mit in Zanzibar ansässigen Banyans im Voraus contrahirt, und wurden die Muscheln in Suaheli-Fahrzeugen von der Küste des Festlandes nach Zanzibar gebracht. Nach Empfang wurden die Kauries in unseren Faktoreien gewaschen, um die todten Thiere und den Schmutz aus denselben zu entfernen, und dann zum Trocknen auf den flachen Dächern unserer Stores ausgebreitet. Die herausgesuchten todten, verkalkten Muscheln benutzten wir zur Macadamisirung der Strasse vor unseren Häusern; die Wege wurden dadurch hart und eben wie eine Tenne, und dies Verfahren erschien dem damaligen Sultan von Zanzibar, *Said Madjid*, so praktisch, dass er dasselbe nachahmte und zunächst vor seinem Palast ebenfalls anwendete.

In den nächsten Jahren wurde das Kaurie-Geschäft in der Weise betrieben, dass kleine Schiffe von 150—200 Tons Tragfähigkeit Kauries von Zanzibar nach der Westküste brachten und sie dort in den verschiedenen Häfen, besonders in Whydah und Lagos gegen baares Geld verkauften. Dieses Geld — spanische Golddoublonen

von 15 Dollars — stammte zu jener Zeit, in welcher noch die Sklaveneinfuhr in Brasilien erlaubt oder doch geduldet war, von der Bezahlung für die von der Westküste verschifften Sklavenladungen her. Dort war man froh diese Goldmünzen, welche in den Hinterländern nicht loszuwerden waren, zum Ankauf unserer Kauries zu verwenden, die in eben jenen Hinterländern als Zahlmittel überall gebraucht werden. Dieses baare Geld wurde dann von unseren Kapitainen auf der Rückreise von der Westküste nach Zanzibar in Capstadt zur Uebersendung nach Hamburg gelandet.

Sobald seitens der brasilianischen Regierung ernste Maassregeln zur Verhinderung der Sklaven-Einfuhr ergriffen wurden, hörte auch bald die Verschiffung derselben von der Westküste auf, welche die englischen Kreuzer bis dahin nicht wirksam hatten verhindern können, wenngleich sie diesem schändlichen Menschenhandel manchen Schaden zufügten. Zum Glück für das Land fing der Sklavenhandel an der Westküste dann endlich an zu erlöschen, und es trat bald die Produktion des Palmoels und der Handel mit demselben an seine Stelle. So acceptirten auch wir fortan dieses Oel anstatt der Doublonen als Bezahlung für unsere Kauries.

Anfangs lag bei dem festnormirten Preise von 3 Gallons Palmoel per Dollar bei seiner Ueberführung nach Europa und bei der häufig stattfindenden grossen Leckage nur wenig Nutzen auf diesem Geschäft; allein nachdem man in Europa gelernt hatte das Palmoel, welches bis dahin hauptsächlich zu Eisenbahn-Wagenschmiere benutzt worden war, zu bleichen und aus demselben, wie aus Talg, Stearin zu fabriciren, gewann der Artikel in Europa einen besseren Werth, und derselbe steigerte sich noch in den Jahren des russisch-englischen Krimkrieges, als die Talgausfuhr aus dem Schwarzen Meer behindert war. Der Ertrag des Kauriehandels wurde dadurch zeitweilig ein sehr glänzender.

Es gab jedoch auch böse Zeiten für diesen Handelsbetrieb. Als im Jahre 1852 die englische Flotte die Küste von Dahomey blockirte, um dessen König für das beim Tode seines Vaters und Vorgängers veranstaltete grauenvolle Blutbad zu züchtigen, wurden mehrere unserer Schiffe dort von den blockirenden Kriegsschiffen abgewiesen, und es blieb ihnen nichts Anderes übrig als mit ihren Kaurieladungen hierher zu kommen, von wo dieselben erst nach erledigter Sache wieder nach der Küste gesandt wurden, wenn es nicht gelang sie mit schwerem Verlust nach England zu verkaufen.

Mit der Steigerung des Werthes des Palmoels in Europa nahm dann auch von Jahr zu Jahr das Quantum der nach der Westküste

gebrachten Zanzibar-Kauries zu, selbst so lange unsere dort ansässigen Hamburger Firmen dies Geschäft allein in Händen hatten. Unzweifelhaft hätten auch wohl die Kauries bald ihre Eigenschaft als Scheidemünze an der Westküste eingebüsst und wären dort unabsetzbar geworden, wenn nicht durch Einführung dieser Muschel als Scheidemünze im Reiche Bornu wieder ein grösserer Bedarf für dieselben in den Hafenplätzen der Küste entstanden wäre, welcher uns auf's Neue auf die Herbeischaffung des nöthigen Kleingeldes für dieses Reich bedacht sein liess.

Hadj Beschir, der einflussreiche Rathgeber des Sultans *Schech Omar* von Bornu — welcher damals unsern Landsmann *Heinrich Barth* so wohlwollend aufnahm —, hatte auf seiner 1845 unternommenen Pilgerfahrt nach Mecca, in Aegypten und Djeddah die Bedeutung und Erleichterung für den Handel und Verkehr durch den Gebrauch fester Werthmesser kennen gelernt, und auf seinen Vorschlag wurde nach seiner Rückkehr die allgemeine Gültigkeit der bereits vielfach im Lande kursirenden spanischen- und Maria Theresia-Thaler dekretirt; die bei der Werthgrösse dieser Thaler unentbehrliche Scheidemünze stellte er durch die Kauries her. Bisher hatte in Bornu wie in den meisten Nachbarländern, das gangbarste Kaufmittel in Baumwollenstreifen von 5 bis 6 Centimeter Breite bei 3 bis 4 Meter Länge bestanden; dieselben »Gabaga« genannt, hatten ihrerseits das früher dort vorwiegend gebrauchte Werthmaass »rotl« (bestimmte Gewichtsmengen von Kupfer) verdrängt; in Erinnerung an die Zeit dieser früheren Kupferwährung, nannte man die Bruchtheile des Thalers, welche je 32 Kauries betragen, »rotl«, und bestimmte von Zeit zu Zeit durch Dekrete die Zahl der in einem Thaler enthaltenen rotl.*) So waren beispielsweise bei Dr. *Nachtigal's* Anwesenheit in Kuka 120 bis 130 rotl à 32 Stück, also circa 4000 Kauries, das Aequivalent eines spanischen Thalers.

Leider warfen sich dann 1857 in Zanzibar auch die dort ansässigen Marseiller Firmen auf das Kauriegeschäft und übertrieben dasselbe durch häufigere grössere Abladungen derart, dass in einem Jahre bis zu 100,000 Säcke Kauries, à 1 Centner, nach der Westküste gebracht wurden. Demgemäss stieg einerseits der Einkaufspreis in Zanzibar sehr erheblich, andererseits wurde die Qualität der gelieferten Muscheln durch Untermischung von todten Exemplaren immer schlechter, und vor Allem wurde auch der Verkauf an der Westküste, nachdem Bornu's Bedarf befriedigt war, immer schwieriger.

---

*) Nachtigal: Sahara und Sudan, Bd. I, pag. 690 ff.

Um eine Ladung Kauries selbst zu verlustbringenden Preisen gegen Palmoel umzusetzen, mussten unsere Schiffe schliesslich über ein Jahr an der Westküste liegen!

Dadurch wurde dieser Handel unmöglich gemacht; unsere Faktorei in Zanzibar musste aufgegeben werden, und damit war auch für uns, die wir nie eine Faktorei an der Westküste besessen oder ambitionirt hatten, der Palmoelhandel zu Ende (1859). Seitdem sind Jahre lang Kauries immer nur in geringer Menge von Zanzibar nach der Westküste gebracht worden, bis sich im vergangenen Jahre wieder eine grössere Nachfrage nach denselben eingestellt hat (veranlasst vermuthlich in Folge von Kriegen in den Hinterländern, besonders am Niger, bei welcher Gelegenheit Dörfer in Menge verwüstet und gewiss häufig Quantitäten Kauries vernichtet worden sind, so wie auch durch den natürlichen Verbrauch dieser immerhin zerbrechlichen Muschel) und wieder gegen 20,000 Säcke Kauries nach der Westküste geschafft worden sind. —

Was nun die gegenwärtige Verbreitung und Verwendung der Kauries betrifft, so hat sich als das Facit meiner ziemlich umfassenden Nachforschungen ergeben, dass Kauries als Schmuck von den Eingeborenen des grössten Theiles Nord-, Mittel- und Ost-Afrikas verwendet werden, als Tausch- und Zahlmittel aber nur in demjenigen Theil West- und Mittel-Afrikas, welcher vom Niger und seinen Zuflüssen, einschliesslich des unteren Laufs des Benuë, durchströmt wird: in dem Fellatä-Gebiet, den Haussa-Staaten und Bornu; und an der Küste zwischen den Flüssen Niger und Assinieh und ihren Hinterländern, jedoch mit Ausnahme von Aschanti, wo sie wenigstens bis zum englischen Kriege verboten waren, und wo Goldstaub als Zahlmittel gilt, welcher bis in die kleinsten Zahltheile mit einer kleinen Goldwage, welche jeder Käufer am Markt bei sich zu führen pflegt, abgewogen wird.

Im Norden Aschanti's, eben östlich vom Voltafluss, liegt der noch zu Aschanti gehörige grosse Markt Salaga (Selgha), welcher mit der ca. 140 km nordwestlich davon in der Provinz Serem (Sarem) gelegenen Stadt Daboja in sehr regem Marktverkehr steht und als das Monopol des Salaga-Marktes zu betrachten ist. Schon in Salaga sind Kauries wieder das feste Zahlmittel, wenngleich auch Goldstaub und besonderes Goro- oder Kola-Nüsse (die Frucht der Sterculia acuminata), welche wild in den Wäldern von Aschanti wachsen und von den Muhamedanern am Niger fast als heilige Frucht betrachtet und stark begehrt werden, als solches gelten. Eine Last solcher Goronüsse (circa 60 Pfund) gilt in Salaga etwa 15000 Kauries, und

man kann dort für 3 bis 4 Last solcher Nüsse, welche in Aschanti unschwer zu sammeln sind, schon einen Sklaven kaufen *).

In Kanem, Baghirmi und Wadaï gehen Kauries nicht als Scheidemünze oder Geldwerth. Dr. *G. Nachtigal*, den ich in Bezug auf den Gebrauch von Kauries in diesen drei von ihm durchreisten Ländern befragte, hat die Gefälligkeit gehabt mir Folgendes zu schreiben:

»Die Benutzung der Kauries als wirkliche Scheidemünze hat sich nur auf den Marktplätzen, von Kuka nach den Haussastaaten hin, durchführen lassen. Im Süden von Bornu kann man dieselben wohl ausgeben, doch nehmen sie die Leute zu dem in Kuka festgestellten Preise nur, wenn sie selbst in reger Marktverbindung mit der Hauptstadt stehen. Weder in Kanem, noch in Baghirmi, noch in Wadaï sind Kauries ein sozusagen officielles Zahlungsmittel. Nach Kanem nimmt man von ihnen keinerlei Vorrath mit, wohl aber nach Baghirmi, und mehr noch nach Wadaï, denn in beiden Ländern werden sie zu Schmuck verwendet und haben verhältnissmässig hohe Preise. — Es sind die eingebornen Araber vorzüglich, welche sich ihrer bedienen, doch auch die Heidenstämme im Süden Baghirmi's; vorzüglich auf der Reise von Bornu nach Wadaï, und im Süden des letzteren Landes sind sie gesucht. Aber es genügt nicht die Kauries einfach vom Kuka-Markte, wo sie als Scheidemünze dienen, mit sich zu nehmen, wie es so natürlich erscheinen und vortheilhaft sein würde — da die als Schmuck verwendeten Muscheln schon in geringer Entfernung einen 20 bis 30fach höheren Werth haben —, denn Niemand würde sie acceptiren. Es müssen eben ausgesuchte Exemplare sein, wie man sie allerdings unter den marktläufigen Kauries einzeln findet, und wie sie allmählich aus diesen gesammelt werden; und man verlangt sie zum Zweck des Aufreihens durchbohrt. Die Leute, welche sie zum Schmuck verwenden, sind später sehr skrupulös in der Auswahl, wobei sie Form, Farbe und Grösse in Betracht ziehen.

Neben den Scheidemünze-Kauries, findet man die zum Schmuck bestimmten als Marktartikel in Kuka. Man kauft sie per 100 Stück und bezahlt sie verhältnissmässig theuer, da 100 Stück 10 oder 20 Tagereisen weiter schon einen Werth von etwa einem Maria-Theresia-Thaler haben. Der Durchschnittspreis der 100 Stück ist begreiflich überall sehr schwankend, da es sich nicht um einen ständigen Marktartikel handelt und überhaupt die Marktverhältnisse

*) Kühne & Ramseyer: »Vier Jahre in Assante«.

in Abeschr (Wadaï) bei weitem nicht so stabile und geordnete sind, als in Kuka. —

In Darfur, wo ich mich freilich von der grossen Handelsstrasse nicht entfernt habe, ist mir keine Verwendung der Kauries als Schmuck vorgekommen; dort ist man schon civilisirter und verlangt Bernsteinperlen und dergleichen.«

Soweit Dr. *Nachtigal's* schriftliche Notizen; im ersten Bande seines Reisewerkes »Sahara und Sudan« findet man Buch III. Kap. 8 einen vollständigen Marktpreis-Courant, aus dem sich am Besten der Kaufwerth der Kauries in Kuka ergiebt; es sei aus demselben beispielsweise hier angeführt, dass der Preis eines Hühnereies 8 Kauries war; Brennholz in grösseren Bündeln, deren eines genügte, um die Küche des Nachtigal'schen Haushaltes von 6 Personen für eine ganze Woche zu versorgen, kostete 20—30 rotl, also circa 700 Kauries.

Die Bewohner Kuka's haben es zu grosser Fertigkeit im Abzählen der Muscheln gebracht; sie greifen davon stets vier, haben also bei acht Griffen ein rotl (32 Stück) gezählt, wann jedesmal zu späterer Kontrolle eine Muschel bei Seite gelegt wird *).

Von denjenigen Reisenden, welche ausser Nachtigal Mittel-Afrika in diesem Jahrhundert besuchten, giebt zunächst Dr. *Barth* sehr ausführliche Nachrichten über das Antreffen und den Werth der Kauries in jenen Gegenden; er erwähnt ihrer in Tessaua, Kano, Kuka, Munijo, Sinder, Sōkŏtŏ, Gando (Gwandu), Say, Yagha, Doré und Timbuktu, und erzählt z. B., dass das jährliche Einkommen des Munijoma, des Herrschers von Munijo, sich auf 30 Millionen Muscheln, gleich etwa 10,000 spanischen Thalern, belaufe; dass dort jeder erwachsene männliche Unterthan jährlich 1000 Kauries für sich, 2000 für jeden Sklaven und 1000 für jeden Packochsen an Steuern zu zahlen habe. (Barth's Reisen, Bd. IV. pag. 52.) Aus Tessaua in Haussa erwähnt Barth, dass dort Kauries nicht, wie an vielen Orten nahe bei der Küste, bei 100 Stück auf Schnüre gezogen seien, auf welche Art das Zählen sehr erleichtert werde, sondern nur lose in Säcken von 20,000 Stück in den Handel kämen, und dass es ihm viele Zeit gekostet habe, seine 500,000 Muscheln mit Hülfe von fünf bis sechs Leuten in kleine Haufen von 200 Stück auszuzählen. (Barth's Reisen, Bd. II. pag. 28.)

Aus *Gerhard Rohlfs'* Reiseberichten geht hervor, dass Sōkŏtŏ durchweg Kauriewährung besitzt, und dass *Rohlfs* auf dem ganzen Wege von Kuka durch Gudjba und Sōkŏtŏ zum Benuë hinunter, und von da den Niger hinauf durch Nupe bis Rabba, und von dort durch

*) Nachtigal: Band I. pag. 692/696.

Ilŏri und Yŏrŭbā bis nach Lagos überall Kauries für Alles und Jedes zahlte; ihm wurde auch stets von den Sultanen und ihren Sserki's ein grösseres oder kleineres Geschenk in Kauries gemacht. *Rohlfs* hält *Barth's* Schätzung der jährlichen Einkünfte des Sultans von Sŏkŏtŏ von 100 Millionen Muscheln (etwa 195,000 Mark) für zu niedrig und berichtet, dass dieser Herrscher an der Grenze gegen Bornu einen Eingangszoll von 20 Muscheln für jedes Pferd oder Rind, von 10 Muscheln für jede Ziege oder jedes Schaaf erhebt.

In Garo-n-Bautschi — dem früheren Jakoba, einer Stadt von 150,000 Einwohnern — wo *Rohlfs* für eine Muschel einen Trank Tamarinden-Wasser mit Reismehl haben konnte, dienen Kauries ausschliesslich als Zahlungsmittel. Als *Rohlfs* in Abd-es-Senga, etwas nördlich vom Benuë, angekommen war, verkaufte er seine drei schwachen Pferde, deren er nicht mehr bedurfte, zusammen für nur 190,000 Muscheln — circa 38 Dollars — und kaufte sich 2 Elephantenzähne von zusammen 140 Pfund Gewicht für 220,000 Muscheln — circa 44 Dollars.*)

Von seinem von Kuka aus durch Gamerghu nach Wandala gemachten Ausflug — einer wahren Wasserparthie — berichtet *Rohlfs*, dass dort keine Kauries, sondern noch die früher in Bornu gangbaren Gabaga's — Baumwollenstreifen — und gleich im Süden von Wandala, Eisenstücke Kurs als Zahlmittel haben; ein Zeichen, wie diese von der grossen Handelsstrasse fern liegenden Provinzen Bornu's in der Civilisation zurück geblieben sind.**)

Auch im Reiche Adamaua werden noch Baumwollenstreifen — dort leppi genannt — als Geld gebraucht und Kauries nur als Schmuck verwandt (Barth's Reisen, Bd. II.); in den an den Benuë angrenzenden Distrikten Adamaua's, vertritt nach *Robert Flegel's* Mittheilung auch Salz in kleinen Körbchen die Stelle des gemünzten Geldes.

Richard Burton berichtet im Jahre 1864 aus Abomé, der Hauptstadt Dahomey's, dass dort alle Abgaben und Zölle in Kauries bezahlt werden. Als Schlagbaum diene in jener Stadt ein quer über die Strasse gezogener Strick, der erst dann fallen gelassen würde, wenn der Kauriezoll für die durchziehenden Thiere und Waaren entrichtet sei.

Es gelten in Dahomey:

40 Kauries = 1 Toki oder Strang
5 Toki = 1 Gallinha (der Preis eines Huhns)

*) *Rohlfs:* Quer durch Afrika, Bd. II, pag. 126, 155, 159, 160
**) *Rohlfs:* Quer durch Africa, Bd. II, pag. 61/62.

5 Gallinhas = 1 Ackey
4 Ackey = 1 cabeça oder head = 4000 Stück.

Burton meint, dies sei wirklich eine nette Sorte Geld; um den Werth von 2 Pfund Sterling zu tragen, bedürfe man eigends eines Trägers für dieselben.

In Abeokuta, dem Hauptorte Yoruba's, fand *Burton* 1864 den Markt mit Kauries überschwemmt, und die früher von den Engländern importirten weissen Maldive-Muscheln gänzlich von den blauen Zanzibar-Kauries, die von den »Hamburghers« importirt seien, verdrängt.

In Lagos und dessen Hinterlande Yoruba, giebt es einen richtigen Kaurie-Kurs und -Tarif, welchen der Lagos-Almanac von 1878 enthält; darnach sind:

40 Kauries = 1 Strang oder ogoji
50 ogoji = 1 head oder egba
10 head = 1 bag oder okekau
1 do. = etwa 1 sh 3 d sterlg.

Beim Zählen darf für je 5 strings (200 Stück) ein Abzug von 2 Muscheln, also 1 %, gemacht werden, welchen Abzug man »edin« nennt.

Ueber Dahomey gehen nach Burton die Kauries nach Segu am oberen Niger und von dort stromab nach Timbuktu.

Der französische Reisende Lieutenant *Mage*, welcher 1864—1866 volle 2 Jahre in Yamina und Segu am oberen Lauf des Niger hat zubringen müssen, war dort, südlich von Timbuktu, mitten in dem Gebiet, in welchem Kauries noch heute als Zahlmittel Verwendung haben, und giebt in seinem Reisewerke »Voyage dans le Soudan occidental Cap. X« sehr interessante Notizen über dieselben. Ihr Werth war 1865 ungefähr 3 francs pro 1000 Stück. Sie werden in Segu auf seltsame Weise abgezählt: man greift sie bei 5 Muscheln und legt 16 mal 5 zusammen auf einen Haufen und rechnet nun:

16 × 5 = 100
10 × 100 = 1,000
10 × 1,000 = 10,000
und 8 × 10,000 = 100,000

hat aber auf solche Weise wirklich

statt 100,000 nur 64,000 (oginaje temēdere)
» 10,000 » 8,000 (» sapo)
» 1,000 » 800 (gine oginaje)
» 100 » 80 (debe)

So wie in Bornu die Kauries als Kleingeld gebraucht werden, so hier in Segu; statt der in Bornu als Münzeinheit gangbaren

Dollars, hat man jedoch im Reiche Segu als grösseren Werthmesser den Kriegsgefangenen (le captif) oder Sklaven, und ist der Zahlwerth eines Gefangenen oder Sklaven auf 20,000 Kauries festgesetzt.

Natürlich gilt ein Sklave als Individuum beim Kauf eines solchen, je nach seinem Alter, Geschlecht, Schönheit oder Kraft mehr oder weniger, etwa zwischen 4000 und 40,000 Kauries, im Markt von Segu; aber der imaginaire Sklave, als Bezeichnung eines Kaufwerthes hat 20,000 Kauries, sowie in Kuka der Maria-Theresia-Thaler 4000 Kauries hat; in Segu kauft man z. B. einen guten Ochsen für 1½ Sklaven, ein Pferd für zwei bis fünf Sklaven u. s. w., das heisst man bezahlt 30,000 Kauries für den Ochsen, drückt aber den Preis mit anderthalb Sklaven aus. Auf seiner Rückreise nach dem Senegal konnte *Mage* schon zwei Tagereisen nordwestlich von Segu, in Tumbula, Kauries nicht mehr loswerden.

Im Gebiet des Nils gehen Kauries selbst als Schmuckgegenstände nur vereinzelt; als solche fand *Schweinfurth* sie bei den Niamniam und Madi; als Werthobjekt spielen sie dort längst keine Rolle mehr. (Schweinfurth, Im Herzen von Afrika, pag. 117, 161 und 196.)

Westlich und nördlich vom Niger, im Gebiet des Senegal und Gambia, sowie bei den unabhängigen Maurischen Stämmen nördlich vom Senegal, scheinen Kauries gar keinen Werth zu haben; dort sind Steinsalz aus der Sebcha Idjil (nördlich von Adrar), in El Hodh, Taganet, Kaarta und überhaupt nördlich vom Senegal aber sind Stücke Baumwollenzeug (Guinee's) der Werthmesser beim Austausch der Importe und Exporte auf den Karavanen-Kreuzpunkten von Wadan, Tischit, Walata und Arauan; und Goldstaub, für welchen Artikel von Alters her Tombut oder Timbuktu der Hauptplatz gewesen ist, und welches Edelmetall nach allen Seiten hin seinen Werth hat und stets behalten wird, während mit Zunahme der Erschliessung Inner-Afrika's in absehbarer Zeit, speciell falls der jetzt von Frankreich in Angriff genommene Plan einer Sahara-Bahn zwischen Algier-Timbuktu und Senegambien zur Ausführung gelangen sollte, Kauries mehr und mehr als Tauschmittel verschwinden und, dem gewöhnlichen Lauf der Dinge folgend, irgend einem durch Europäer eingeführten gemünzten Gelde Platz machen werden.

Es bleibt mir noch übrig hier kurz zu erwähnen, dass Kauries ausser an der Ostküste Afrika's und bei den Maldive Inseln, wenn auch in geringerem Maasse bei den Philippinen gefischt werden. Im Jahre 1879 wurden von dort im Ganzen nur 1127 piculs à 140 ℔ englisch, gleich 70 Tons verschifft, von denen der grösste Theil, nämlich 1063 piculs, via Singapore nach Bangkok in Siam ging, wo

diese der Zanzibar-Kaurie gleichende Muschel ebenfalls als kleinste Scheidemünze gebraucht wird. 100 Stück haben dort etwa einen Werth von 4 Pence sterling, also sind circa 1200 Stück gleich 1 Dollar. In Siam erspart man sich jedoch nach *Bastian* (Reisen in Siam pag. 44 und 213) das in Afrika so lästige Zählen der Kauries, indem man sie in kleinen gestrichenen Körben oder Cocosnussschaalen misst.*)

Auch in den Native-Bazaars mancher Städte Bengalen's gelten Kauries noch heute unter den Eingeborenen als kleinste Münze; ich habe darüber Näheres jedoch nicht in Erfahrung bringen können. Man sagt in Calcutta von einem Taugenichts »er ist nicht eine schlechte Kaurie werth«!

Nach Mittheilung des Herrn *Schmeltz*, des Konservators des Museum Godeffroy, kommen sowohl die Cypreae moneta wie auch C. annulus einzeln im Stillen Ocean (auf der Paumotu-Gruppe, den Gesellschafts-, Cooks-, Tonga-, Viti-, Kingsmill- und Marquesas-Inseln) vor, und werden dort von den Eingeborenen aufgereiht als Schmuck, auf der zu den Neu-Hebriden gehörigen Insel Erromanga unter dem Namen »Nunpuri« sogar auch als Zahlmittel verwendet.

Als Schmuck spielen die weissen Kauries noch heute eine Rolle bei den westasiatischen Völkern des russischen Reiches, zu denen sie von China und über Kiächta gelangen; sie werden von den Frauen der Mordwinen und Tschuwaschen als Stirnbänder, bei den Tscheremissen als ganze Halsgehänge, im südlichen Arabien, in Hadramaut, zum Aufputzen der Frauengürtel gebraucht (*Andree*, ethnol. Parallelen pag. 235). Nach *Carl Ritter* werden sie zum Aufputzen der Frauengürtel auch in Tibet und in Abessinien verwendet, in Borneo zur Verzierung von Körben und anderem Hausrath.

Ueber die Art des Fischens der Kauries auf den Maldiven gab Kapitän *Owen* der Royal Geographical Society in London in deren Sitzung vom 9. April 1832 einen Bericht, worin es heisst:

»Man macht auf diesen Inseln Bündel aus Palmblättern und bindet zwei derselben zusammen; diese sogenannten »balsas« werden mit einer Anzahl Schnüre versehen, deren jede wieder eine Menge Nebenschnüre hält; jede der Letzteren wird mit einem Stückchen Abfallfleisch als Köder versehen und dann die balsas mit Steinen auf den Meeresboden versenkt. — Die Muschelthiere verschlucken den Köder mit der kleinen Schnur, und werden die balsas, wenn sie voll sind, heraufgeholt und die Muscheln abgestreift, welche

*) In Bangkok werden gegenwärtig, 1881, diese Muscheln nicht mehr als Scheidemünze genommen.

dann eine Zeitlang in der Erde vergraben werden, bis das Thier herausgefault ist, worauf sie gereinigt werden und zum Versand fertig sind.«

Nach *François Pyrard de Laval*, einem Franzosen, welcher im Jahre 1678 mit seinem Schiffe auf den Maldiven strandete und dort zwei Jahre zubringen musste, wurden Kauries dort zweimal im Monat gefischt, nämlich drei Tage vor und nach Vollmond und ebenso drei Tage vor und nach Neumond und fand man sie zu anderen Zeiten nicht; damals wurden dieselben auch von bis zum Gürtel im Wasser stehenden Frauen zur Zeit der Ebbe auf den Sänden und Untiefen des Meeres gesammelt. *Pyrard* berichtet ferner, dass Kauries (dort boly genannt) auch auf den Maldiven als Geld galten und dass man bei Beerdigungen vom Hause des Verstorbenen bis zum Begräbnissplatz Kauries als Almosen für die Armen auf den Weg zu streuen pflegte.

Was den Ursprung des Wortes Kaurie betrifft, so hat Dr. *E. v. Martens* in einem 1871 in der Berliner Anthropol. Gesellschaft gehaltenen Vortrage nachgewiesen, dass dies Wort aus dem Sanskrit stammt, in welcher Sprache die Bezeichnung für diese Muschel kapârda und kapârdika ist und unter welchem Namen sie in der Pankatântra in der indischen Literatur vorkommen soll; hieraus ist nach Professor Weber im Dialekt der Mahratta's das Wort kavâri geworden, dem das hindustani Wort kowree entnommen ist, und welches mit den Kauries zu uns nach Europa gebracht wurde.

Wie schon erwähnt, heissen diese Muscheln auf den Maldive Inseln boly; in der Sprache der Suaheli in Zanzibar nennt man sie busi, am Congo und in Malange busa, im Portugiesischen buzio, im Spanischen busio, im Französischen bouges oder coris. Dieser letztere Name stammt von der Bezeichnung dieser Muscheln im Hindostani »cowree« her, welche im Holländischen mit kouwers wiedergegeben wird und auch im Innern Afrikas in diversen Variationen vorkommt, nämlich in den Haussastaaten als kurdi, in Sōkŏtŏ als uuri, in Bambarre als kulu, in Bornu als kungona. Ausserdem nennt man sie: auf Arabisch el wadâa, in Adamaua tschede, in der Fulbesprache tiede, in der Yoloffensprache petau, in der Ibosprache an der Westküste Afrika's igo und igovo, in Bonny okubba, auf den Philippinen sigaï, in Bangkok (Siam) bia, bei den Malayen beja.

Das Malayische »beja« sowie die Gudjerati Bezeichnung »cori«, welches Beides soviel bedeutet wie Pflicht, Zoll oder Steuer, deuten darauf hin, dass diese Muscheln seit uralter Zeit die Stelle der Münze vertreten haben (s. Andree, ethnol. Parallelen).

In Persien nennt man dieselben khur-mohnu — Pferdemuschel — und bezeichnet damit die Verwendung derselben als Schmuck des Pferdegeschirrs.

Nach *Carl Ritter* heisst diese Muschel am schwarzen Ani »Ghilan Basch«, zu deutsch »Schlangenkopf«; ebenso nennt man sie auch bei uns in der Volkssprache Schlangenkopf oder Schnakenkopf, und gewiss haben ja auch die grösseren weissen Maldive-Kauries eine Aehnlichkeit mit der Form des Kopfes einer Natter.

Auch die historisch-geographische Literatur giebt uns sehr interessante Nachweise über die Kauriemuschel. So lange die Holländer Ceylon besassen, war dies der wichtigste Stapelplatz für die Kauries, wo sie in Körben und Ballen von je 12,000 Stück verpackt nach Holland und von dort nach Guinea geschickt wurden. Eine Zeit lang wurde mittelst der Kauries der ganze afrikanische Sklavenhandel betrieben und konnte man (nach *Beckmann* Waarenkunde, Göttingen 1794) für 120 Centner Muscheln ca. 500 Sklaven kaufen.

Es ist interessant in letztgenanntem Buche zu lesen, wie die Kaufleute in Rotterdam, wohin der Zeit aus Ceylon die Kauries meist ihren Weg fanden, darüber klagen, dass der Werth dieser Schnecken bereits durch die vieljährige Zufuhr in Afrika zu sehr vermindert sei, ebenso wie der Werth der edlen Metalle in Europa durch den Ertrag der amerikanischen Bergwerke abgenommen habe! So klagte man schon anno 1794!

Ausführlich erzählt auch schon *Dapper* in seinem 1670 in Amsterdam erschienenen Sammelwerk über Afrika von

> »Schneckenhörnlein von zweierlei Art, so man Simbos heisset (eine Benennung, die nicht mehr existirt) und wovor man in den kongischen, innerhalb Landes gelegenen Orten, alle Waaren kaufen kann; man lässet sie durch die Schwarzen in Säcken von strohernen Tüchern dahin tragen; jeder Sack ist 2 Arroben (also ½ Cent.) schwer.«

Ferner sah schon *Ibn Batuta* im 14. Jahrhundert Kauries zu Gago am Niger, und die ersten portugiesischen Seefahrer, welche an die westafrikanische Küste kamen, fanden dort, wie *Aloisius da Cadamosto*, der 1455 bis an das grüne Vorgebirge gelangte, erzählt, kleine weisse Muscheln als Münze gebraucht vor, »wie sie aus der Levante nach Venedig kommen« — ein interessantes Zeugniss für einen seit lange bestehenden Binnenverkehr im westlichen Afrika! (*Andree:* Parallelen).

Im 13. Jahrhundert lernte der Venetianer *Marco Polo* im goldreichen Yünnan in China Kauries (Porcellanas) als Scheidemünze kennen; und noch einige Jahrhunderte weiter zurückgehend, habe ich sowohl

in der französischen Uebersetzung des *Edrisi*, welcher um 1099 von jenen Gegenden berichtet, wie auch in den in's Französische übertragenen Reisen des *Leo Africanus*, welche 1556 erschienen sind, kleine Muscheln erwähnt gefunden, welche anstatt des Geldes zur Bezahlung kleiner Gegenstände gebraucht werden, und welche von Persien kommen sollen.

Endlich aber weisen uns auch Funde in Gräbern auf uraltem Boden darauf hin, dass Kauries seit undenklicher Zeit als Handelsgegenstand und als Schmuck gegolten haben; vielleicht war selbst schon Niniveh ein Markt für dieselben, denn in den Ruinen von Nimrud wurde unsere Cypraea annulus von *Layard* gefunden und ist dort wohl dereinst als Schmuck gebraucht worden.

Kauries sind ferner in den merkwürdigen Gesichtsurnen Pomerellens an der Ostsee, zwischen angelsächsischen Alterthümern Englands wie in heidnischen Gräbern Litthauens vorgefunden; und als 1873 in Schweden Ausgrabungen auf dem Boden der vorgeschichtlichen Stadt Birka gemacht wurden, kamen zusammen mit kufischen (altarabischen) Münzen aus den Jahren 893—963, auch einige Kauriemuscheln zu Tage. (*Andree,* Parallelen, pag. 234).

Es wäre interessant zu wissen, auf welchem Wege diese den tropischen Gewässern entstammenden Muscheln in damaligen Jahrhunderten ihren Weg nach den schwedischen und pommerschen Küsten fanden. Vielleicht enthalten die im selben Grabe mit den Kauries aufgefundenen altarabischen Münzen den Hinweis auf arabische Händler, die seit uralter Zeit den afrikanischen Kontinent durchstreiften und an der Küste des Mittelmeers mit nordischen Seefahrern zusammentrafen, von denen dann später Einer daheim den Seinen von Land und Leuten erzählte, die er im Süden gesehen, und dabei die fremden Münzen und die als Münze gebrauchten Muscheln als Belege für seine Erzählungen zeigte.

Ueber Tauschhandel in Afrika.

Vortrag, gehalten in der Geographischen Gesellschaft zu Hamburg am 3. März 1881,

von

A. Woermann.

In einer der früheren Sitzungen hat uns Herr John Hertz sehr interessante und dankenswerthe Mittheilungen über Kaurie-Muscheln gemacht *) und im Anschluss daran Einzelheiten über Handelsverhältnisse im Innern Afrika's erzählt. Auch Dr. G. Nachtigal hat bereits in den Mittheilungen unserer Gesellschaft 1876—77 vieles höchst Interessante über den Handel im Sudan publicirt und diese Verhältnisse später in dem ersten Bande seines Werkes »Sahara und Sudan«, gelegentlich der Schilderung von Kuka, dem grossen Handels-Emporium in Bornu und angrenzenden Gebieten, behandelt. Diese Berichte haben mich auf den Gedanken gebracht, dass es Sie vielleicht interessiren dürfte, ein Weiteres über afrikanische Handels-Verhältnisse zu erfahren. Indem ich zu diesem Zwecke das Wort erbeten habe, kann es natürlich nicht im Entferntesten meine Absicht sein, Ihnen ein abgeschlossenes Bild zu geben, sondern ich darf nur hoffen, damit Lücken auszufüllen und weitere Mittheilungen über Handels-Verhältnisse in den auch mir unbekannten Gegenden Afrika's zu provociren, um so schliesslich ein Gesammtbild über den heutigen Handelsverkehr dieses Welttheils zu gewinnen. Speciell über Tauschhandel möchte ich heute zu Ihnen sprechen, weil man sehr oft im täglichen Leben Anschauungen über diese Art und Weise des Handelsverkehrs begegnet, welche der wahren Sachlage durchaus nicht entsprechen.

Unter Tauschhandel versteht man denjenigen Handelsverkehr, der ohne feste Zwischenwerthe die Waare direkt gegen die Waare umtauscht. Es ist nun häufig sehr schwer zu konstatiren, ob der Verkehr ein reiner Tauschhandel ist, oder ob der Handel mittelst bestimmter vereinbarter Werthzeichen betrieben wird. Wenn z. B. der Europäer in Lagos Kauries importirt und dieselben gegen Palmöl umtauscht, wird er gewiss dieses als einen Tauschhandel bezeichnen können. Der Eingeborne aber, der sein Palmöl für diese Muscheln verkauft, wird sicher sagen, er habe Geld bekommen, denn für ihn

*) Siehe die vorhergehende Abhandlung.

sind die Kauries nicht mehr Waare, sondern baares Geld. Ganz dasselbe Verhältniss finden wir bei den vielen verschiedenen Dingen, welche den Berichten unserer grossen Afrika-Forscher zufolge im Innern Afrika's als Werthzeichen dienen, welche also von dem Empfänger nicht etwa für den eigenen Gebrauch oder zum Wiederverkauf angenommen werden, sondern welche in Zahlung genommen werden, um irgend welche andere verwendbare Gegenstände damit anzuschaffen. Solche Werthzeichen giebt es nun in den verschiedenen Ländern Afrika's der verschiedensten Art, und zwar gelten als solche: erstens Schmuckgegenstände, z. B. Perlen, Kauriemuscheln, kleine Spiegel, welche sich durch ihre bequeme Handhabung zur Herstellung ganz kleiner Werthe besonders gut eignen; zweitens Produkte, welche ihrer Verwendbarkeit wegen für die betreffenden Völker stets ihren Werth behalten, z. B. Metalle, (Eisen, Kupfer und Messing); drittens Zeugstreifen, europäischen oder einheimischen Ursprungs; viertens Gegenstände des Konsums, z. B. Salz, Tabakblätter, Schreibpapier; fünftens die Colanuss und sechstens ganz grosse Wertheinheiten z. B. Ziegen, Pferde, Rinder und nicht zum Seltensten Sklaven. Alle diese verschiedenen Gegenstände vertreten auf den grossen Märkten Afrika's, wie z. B. Kuka, Nyangwe, Udjiji, die Rolle unseres Geldes. Man kann mit dem einen oder dem anderen derselben stets alles kaufen, was auf dem betreffenden Markt zu haben ist, und alle denkbaren Zahlungen leisten. Nur in kleinen Ländern, welche keine grossen Central-Handelspunkte besitzen, kommt es noch vor, dass man sich nur mit grosser Mühe auf vielen Umwegen die gewünschte Waare eintauschen kann. So erzählt Cameron, dass, als er einst ein Boot habe miethen wollen, der Vermiether dieses Bootes die Miethe in Elfenbein verlangt habe, welches Cameron nicht besessen; ein Anderer welcher Elfenbein besessen, habe Zeug dafür verlangt, womit er ebenfalls nicht habe dienen können; glücklicherweise sei ein Dritter hinzugetreten, welcher Zeug besessen und gern Eisendrath dafür habe eintauschen wollen, den Cameron zufällig besessen; er habe in Folge dessen das Zeug für den Eisendrath und das Elfenbein für das Zeug gekauft und die Bootmiethe mit dem Elfenbein bezahlt. Sehr drastisch schildert auch Stanley manches Mal, wie er nur durch Zeigen seiner besten Perlen und durch Ausbreiten verschiedener Zeuge, Lebensmittel erhalten konnte (Stanley, durch den dunkeln Welttheil II, 282). Unter solchen Verhältnissen stellt sich das Bedürfniss nach einheitlichen Tauschwerthen sehr bald heraus. Cameron und Stanley berichten denn auch schon von Udjiji, dem grossen Central-Punkt des Handelsverkehrs zwischen dem Innern Afrika's westlich vom Tanganjika-See

einerseits und der Ostküste andererseits, dass hier eine gewisse schwarz und weiss gestreifte Perle in der Form eines abgebrochenen Pfeifenstieles, Sofi genannt, den Geldwerth repräsentire. An allen Markttagen stellen sich Leute mit grossen Quantitäten von diesen Perlen auf dem Markte ein, um dieselben gegen andere minderwerthige Perlen oder auch gegen andere beliebige Waaren einzutauschen, damit diejenigen, die kein »klein Geld« bei sich haben, oder weiter herkommen, wo diese Perle nicht zu haben ist, in den Stand gesetzt werden, ihre Einkäufe an Lebensmittel zu besorgen. Am Schlusse des Markttages tauschen dann dieselben Perlenhändler ihre Perlen von den Verkäufern auf dem Markte wieder ein, natürlich nicht, ohne an beiden Seiten zu verdienen. Wir finden also das Institut der Geldwechsler selbst im Innern Afrika's, und dort, wo Perlen Münzen sind, kann man wohl kaum von einem Tauschhandel sprechen.

Es ist interessant, dass in Udjiji nur diese einzige Sorte Perlen als vollwerthige Münze gilt und alle anderen Perlen minderwerthig oder werthlos sind. Ganz dasselbe schreibt Schweinfurth in Betreff einer anderen Perle in dem Berichte über Tauschwerthe bei den Niam-Niam. Er sagt darüber: »Die Lieblingssorte von Glasperlen, welche von den Niam-Niam bevorzugt und getragen wird, heisst auf dem Chartum-Markte »Mandjur«; sie besteht aus länglichen, bohnengrossen, mehrkantigen Prismen von lasurblauer Farbe. Die übrigen Sorten sind in diesem Lande missachtet und ohne Werth.« — Aber auch diese Perle scheint nicht eigentlich als Tauschwerth angenommen zu werden, denn Schweinfurth berichtet weiter, dass Kupfer und Eisen die einzigen Werthe seien, welche bei den Niam-Niam nie an Zahlungsstatt verweigert würden.

Das Eisen spielt überhaupt im ganzen afrikanischen Handel eine grosse Rolle, und an sehr vielen Plätzen gilt Eisen als die gangbarste Münze. Ganz besonders aber ist dieses in den von Schweinfurth durchreisten Ländern des oberen Nil-Gebietes der Fall. Hier wird überall das Eisen sogar in bestimmten Münzen, wenn ich so sagen darf, ausgeprägt, allerdings in solchen Formen, welche das Tragen einer grösseren Quantität solchen Geldes etwas unbequem machen würde. Es sind grosse eiserne Ringe, Lanzen oder Spaten, und zwar werden diese letzteren beiden in dieser bestimmten Form nicht als Waffe oder Werkzeug benutzt, sondern nur angefertigt, um ein bestimmtes Quantum Eisen in einer bestimmten Form zu repräsentiren und als Münze gebraucht zu werden. Man hat z. B. eiserne Spaten 0,22 cm lang, eiserne Platten 0,32 cm lang, Lanzenspitzen 0,68 cm lang; ferner Eisen-Ringe und Klumpen von Eisen in ver-

schiedenen Grössen. Ausserdem verfertigen die Eingeborenen hier schwere und grosse Lanzen und Spaten, die weder als Waffe noch als Münze dienen, sondern die nur bei besonderen Gelegenheiten als Heirathsgut und dergl. gewissermassen als Schaustück verschenkt werden; gerade wie man bei uns auch Silber-Geräthe als Schaustücke anfertigt, welche nie für einen wirklichen Gebrauch bestimmt sind. Bei den Fan am Ogowe gilt ein 10—12 cm langes fahnenförmiges Stückchen Eisen als Scheidemünze. In Bündeln von 100 Stück ist diese Münze schon wesentlich handlicher als die grossen Spaten und Lanzen. Ich will hinzufügen, dass dieses Eisen von so guter Qualität ist, dass sich hier in Deutschland bisher keine auch nur annähernde Nachahmung herstellen liess. Schweinfurth hält die Fan für nahe verwandt mit den Niam-Niam; ihre Fertigkeit in der Schmiedekunst würde diese Annahme bekräftigen.

Bei den Monbuttu am Nil gelten halbkreisförmige eiserne Ringe oder formlose, faustgrosse Eisenklumpen als Zahlungsmittel. Auch Robert Flegel berichtet von einer Erdhacke ohne Stiel, die in Kororofa am Benuë in West-Afrika als Eisengeld dient. Die von ihm mitgetheilte Form (siehe Mittheilungen der geogr. Gesellschaft in Hamburg 1879 Tafel 8) ist dieselbe, wie die einer Hacke, von denen Deutschland ziemliche Quantitäten nach der Westküste Afrika's exportirt. In den Ländern des oberen Nil-Gebietes wird dem Eisen an Werth das Kupfer gleichgestellt, welches in Stangen von 2 cm Durchmesser via Aegypten von England eingeführt wird, oder in 25 Gramm schweren Barren aus den Kupferminen von Dar-For.

An der Westküste Afrika's kommt auch noch Messing in Stangen von der Dicke eines Bleistiftes als Münzwerth hinzu. Ironbars und brassrods sind im Verkehr der Eingebornen unter einander gangbare, feste, fast überall in Zahlung angenommene Werthe. Während man aber diese dünnen Stangen durch Zertheilen leicht als Scheidemünze verwerthen kann, führen die Niam-Niam nach Schweinfurth, um Scheidemünze jederzeit herstellen zu können, auf ihren Expeditionen eigene Schmiede mit sich, welche aus grossen Stangen und Barren Ringe von allen Grössen, vom Umfang der Armspange bis zum kleinen Fingerring, formen. Alle müssen vierkantig, d. h. im Querschnitt viereckig geformt werden, und die konvergirenden Spitzen müssen sich in der Dicke verjüngen. Für einen Ring von der Grösse, um ihn einem Finger anpassen zu können, gab Schweinfurth ein Huhn, während der Kupferwerth kaum drei Pfennige betrug. Das ist aber nicht etwa ein Zeichen der Billigkeit des Huhns, sondern des hohen Werthes des Kupfers. Silber und Gold sind in diesen Ländern noch

unbekannt und Schweinfurth erzählt, dass man dem Silber gar keinen Werth beimesse. Der Maria-Theresia-Thaler ist hier bei den heidnischen Völkern nirgends eingeführt, wie auch die Kaurie-Muschel nur gelegentlich als Schmuck verwendet wird und nicht als Zahlungsmittel Geltung hat. Es scheint mir überhaupt, als ob der Maria-Theresia-Thaler und die Kaurie-Muschel nur in den mohammedanischen Ländern Afrika's und nicht in den heidnischen Ländern kursiren.

In den Ländern des Nilgebietes ist die Bekleidung der Völker noch eine sehr mangelhafte, dieselbe besteht meistens aus Baumrinden oder wirklich nur sehr geringfügigen Schurzfellen, oder ganz schmalen Zeugstreifen. Hier konnte sich daher das Zeug noch nicht eine so allgemeine Geltung verschaffen, wie dies in anderen Ländern der Fall ist, wo mehr Werth auf Bekleidung gelegt wird. Besonders in allen mohammedanischen Ländern Afrika's ist daher neben dem erst später eingeführten Maria Theresia-Thaler auch das Zeug ein Haupt-Tauschwerth. Es wird dazu Zeug in den verschiedensten Längen und Breiten benutzt.

Nachtigal berichtet, dass früher in Bornu ein Stück Zeug von 3—4 Meter Länge und 5—6 Centimeter Breite die gangbare Landesmünze gewesen sei; das war von den Eingebornen selbstgemachtes Zeug. Auch in Nyangwe ist ausser Kauries, Perlen, Kupfer und Eisendrath ein Zeug von der Raphia-Palme gangbares Zahlmittel. In allen jenen Gegenden, die von der Ostküste, von Zanzibar und Umgegend versorgt werden, gilt ein Stück ungebleichtes Zeug (grey domestic von Nord-Amerika oder Manchester) als fester Tauschwerth; dieses heisst Merikani und ist 4 yards lang. Stanley giebt sogar für Udjiji einen genauen Preis-Courant verschiedener Waaren in Merikani, z. B.:

Elfenbein pr. ℔	1	Merikani,
1 Schaf	2	»
1 Ziege	1½	»
12 Hühner	1½	»
1 Ochse	10	»
1 Knabe (10—13 Jahre)	16	»
1 Mädchen (10—13 Jahre)	50—80	»
1 do. (13—16 Jahre)	80—200	»

Auch an der Westküste Afrika's, besonders im Süden an der Loangoküste in Angola und Benguela, ist ein Stück Zeug, »long« genannt, das gangbarste Werthzeichen; während aber bei den Mohammedanern im Osten mehr das rohe, ungebleichte Zeug dazu genommen wird, ist dasselbe an der Westküste und in den von hier

aus versorgten Gegenden fast werthlos; dagegen vertritt hier ein ähnlicher aber dunkelblau gefärbter Stoff, in Manchester »blue baft« genannt, die Stelle des Geldes. Als Scheidemünze fast im ganzen Central-Afrika gilt Tabak; besonders an der Westküste sind einzelne Tabakblätter die bequemste und gangbarste Scheidemünze; jedoch wird dieser Artikel mehr zur Bezahlung von Arbeitern etc. gebraucht, als im eigentlichen Handelsverkehr, weil der Empfänger der Tabakblätter dieselben meistens sofort verbraucht, sei es als Schnupf-, Rauch- oder Kautabak. Auch Bogen von Schreibpapier gelten im Sudan bei den Mohammedanern und im portugiesischen West-Afrika vielfach als Scheidemünze.

Eine nicht unbedeutende Rolle spielt als Tausch- und Zahlmittel fast im ganzen Innern Afrikas Salz, und es ist dies nicht zu verwundern, denn nur in wenigen Gegenden dieses grossen Kontinents wird Salz gewonnen. Salz ist daher nicht nur Scheidemünze, wie Flegel berichtet, sondern geradezu ein werthvoller Handels- und Tausch-Artikel und an vielen Plätzen gangbare Valuta. Wie werthvoll Salz im Innern Afrika's sein muss, kann man schon daraus entnehmen, dass dieser Artikel, der sehr viel von Deutschland aus (Steinsalz von Stassfurt) nach der Westküste Afrika's geschickt wird, am Produktionsorte etwa 30—35 Pfennige per Centner kostend, an der Küste West-Afrika's durch die hohen Transportkosten bereits etwa den zehnfachen Werth in unserem Gelde repräsentirt. Durch den Transport von der Küste bis in's Innere, sei es vermittelst Canoes oder aber vermittelst von einzelnen Leuten getragenen etwa 25 kg enthaltenden Körben, wird Salz weiter im Innern natürlich noch sehr vertheuert. Bei der Nothwendigkeit von Salz für's tägliche Leben, kann man sich daher denken, dass dasselbe, sowohl importirtes als einheimisches, an vielen Plätzen für baares Geld angenommen wird. Das einheimische Salz wird aber nur an wenigen Stellen Afrika's gewonnen. An der Westküste zwischen Kinsembo und Ambrizette und in den sumpfigen, in der Nähe des Meeres belegenden Gegenden Benguela's, gewinnt man Salz, indem Frauen und Kinder im Mud durch Erdwälle sich gewissermaassen kleine Pfannen machen, in denen das hineingelassene Seewasser an der Sonne verdunstet. Dieses Salz wird in grossen Quantitäten in's Innere verkauft, und da die Portugiesen den Import europäischen Salzes verboten haben, ist es nicht zu verwundern, dass diese Industrie eine grosse Ausdehnung gewonnen hat.

In Uvinza, in der Nähe des Tanganjika-Sees, ist der Boden sehr salzartig und wird, so erzählt Cameron, durch Filtration der salz-

haltigen Erde in Trögen mit durchlöchertem Boden, Salz gewonnen. Dieses Salz ist besonders schön, und der ganze Distrikt, vom Victoria-Nyanza bis weit südlich vom Tanganjika-See, soll mit Uvinza-Salz versorgt werden. In Udjiji wird Salz aus einer Sumpfpflanze (Pistia stratiotes)*) gewonnen. Diese Pflanze wird erst an der Sonne getrocknet und dann verbrannt; man sammelt alsdann die Asche in durchlöcherten Töpfen und giesst Wasser darauf. Das durchtröpfelnde Wasser ist mit Salz gesättigt und hinterlässt beim Verdunsten die Salzkrystalle. Auch in der südlichen Wüste Sahara wird an manchen Stellen Salz von den Eingebornen selbst gewonnen; an der ganzen Westküste nördlich von der Loangoküste aber, wird Salz in grossen Quantitäten von Europa importirt. Robert Flegel berichtet, dass kleine 9 cm hohe und 7 cm breite Körbchen voll Salz**) als die geringste Werth-Einheit auf dem Markt von Kororofa gelten; das ist jedenfalls europäisches Salz. Um irgend welche grössere Werthe anzugeben, wird indessen in ganz Central-Afrika bis jetzt noch nach Sklaven, namentlich Weibern, einzeln auch nach Rindern und Pferden, oder wie Cameron von Nyangwe berichtet, auch nach Ziegen gerechnet. Der Reichthum eines Mannes würde auch dort, wo der Maria-Theresia-Thaler gilt, niemals nach Thalern, sondern stets nach Weibern und Sklaven gerechnet werden. Ein Sklavenbündel, d. h. der Werth eines Sklaven in verschiedenen Waaren ausgedrückt, ist noch jetzt an einigen Plätzen des portugiesischen West-Afrika ein feststehender Werthsatz, der allerdings glücklicherweise für den Europäer nicht mehr in Betracht kommt. Aber an vielen Plätzen der Westküste Afrika's ist es noch immer die einzige Möglichkeit, dem Neger den Begriff von einem grossen Werth beizubringen, wenn man ihm sagt, dass er so und so viele Sklaven dafür kaufen könne.

Bisher habe ich fast nur von dem Verkehr der Eingebornen unter einander gesprochen, und war es mein Bemühen, Ihnen über die verschiedenen Tauschwerthe, welche sich dabei herausgestellt haben, zu berichten. Ganz anders gestaltet sich aber der Handelsverkehr der europäischen Kaufleute mit den Negern, besonders in denjenigen Ländern, welche noch von unabhängigen Negerstämmen bewohnt werden, oder wo trotz des Verkehrs die europäische Civilisation den Handel noch wenig beeinflusst hat. Hier herrscht noch der reine Tauschhandel. Das kommt naturgemässer Weise daher, weil die Tauschwerthe der civilisirten Nationen, Gold und Silber, bei den Negern in Afrika weder an der Küste, noch bei ihrem

*) Stanley: Dark Continent. II. Cap. VI.

**) Mittheilungen der geogr. Gesellschaft in Hamburg 1878/79, Tafel 8.

Verkehr mit den binnenländischen Völkerschaften irgend einen Werth haben, und weil die bereits erwähnten vielen Tauschwerthe Afrika's für den Europäer nicht maassgebend sind. Ferner aber haben die an der Küste Handel treibenden Europäer stets ein solches Sortiment von Waaren führen müssen, dass der Eingeborne Alles, was er im Eintausch für seine Produkte verlangte, stets bei dem europäischen Händler fand; der Eingeborne konnte ferner zugleich seine Landesprodukte, Palmöl, Palmkerne, Elfenbein u. s. w. alle an denselben Kaufmann los werden, so dass Importeur und Exporteur einerseits, Producent der Exporten und Consument der Importen andererseits ein und dieselbe Person war. Da eben noch keine Theilung der Arbeit stattgefunden hatte, konnte sich hier noch nicht so sehr das Bedürfniss eines Zwischenwerthes, um den Austausch zu ermöglichen, geltend machen.

Aber trotzdem ist es natürlich, dass der Handels-Verkehr der Europäer mit den Eingebornen Afrika's auch an jedem Platze ganz bestimmte Formen angenommen hat, und dass nicht beliebig eine Waare für die andere eingetauscht werden kann, es hat sich vielmehr an allen Plätzen eine gewisse Technik des Tauschhandels gebildet. Am Einfachsten gestaltet sich dieser Verkehr in den Native-Plätzen, und als Typus des Tauschhandels möchte ich die sogenannten oil rivers (Bonny, Benin, Old- and New-Calabar, Brass und Cameroons) nennen. Hier existirt, wenn man so sagen darf, die reine Palmöl-Valuta, da das Geld noch ganz unbekannt ist. Bis vor wenigen Jahren konnte man dort mit einer Tasche voll Gold oder Silber landen, ohne die geringsten Lebensbedürfnisse erhandeln zu können. Mit einem Stücke Zeug, etwas Tabak oder eine Flasche Rum war unendlich viel mehr zu erreichen, als mit baarem Geld. Die sich durch die regelmässige Dampfschiff-Verbindung mit England und Hamburg auch an diesen Plätzen verbreitende Civilisation hat in dem Privatverkehr an der Küste natürlich auch schon manche Aenderung hervorgerufen. Im Handel dagegen ist noch immer ein »kroo« der Einheitswerth. Kroo ist ein Maass, welches fast an jedem Platze eine verschiedene Grösse hat. Es bedeutet ein gewisses, an jedem Platze verschiedenes Quantum Palmöl. In Cameroons z. B. hat ein kroo 12 Imp.-Gallons à 3½ kg also circa 42 kg Palmöl, in Liberia dagegen ist ein kroo nur 6 gallons à 3 kg, also 18 kg. Dieses Maass ist überall ein anderes, es ist die konventionelle Werth-Einheit für den betreffenden Platz. Unterabtheilungen des kroo sind in Cameroons »keg«, ein englisches Wort, kleines Fass bedeutend, und »pickon«, wahrscheinlich von dem spanischen pequeno = klein, abgeleitet.

Von einem jeden Handelsartikel, welcher von den Europäern zum Verkauf gebracht wird, wird nun der Werth in kroos festgestellt; z. B. 1 Kiste Gewehre gilt 10 kroos, 2 Fass Pulver 1 kroo; und von einer jeden Sorte Zeug wird der Werth besonders festgestellt. Ein jedes Stück Zeug muss eine ganz bestimmte Grösse haben, sowohl in Breite, als in Länge. Besonders die Länge darf nicht unter einem gewissen Maass sein, damit es als vollgültig angesehen wird. »Madras« ist die Benennung für die meisten Sorten Zeug. Früher unterschied man nur »big Madras« und »small Madras«, von ersteren gab man zwei, von letzteren vier Stück per kroo. Jetzt ist durch die Verschiedenheit der in den Handel gebrachten Zeuge und durch die Konkurrenz der Europäer unter einander auch darin eine Aenderung eingetreten und man hat »fein Madras« und »common Madras«. Je nach der Breite der Stücke, nach Qualität des Gewebes und nach dem Muster und der Farbenstellung, zahlt man zwei, drei, vier und fünf Stück Madras per kroo. Für den Kaufmann kommt es darauf an, dass er zu beurtheilen versteht, in welche Rubrik die in Europa eingekaufte Waare einzureihen ist, so dass der für den kroo bezahlte Werth einen gewissen Kostenpreis nicht übersteigt. Bringt nun ein eingeborner Händler einen grossen Posten Produkte, z. B. 10—20 Fässer Oel oder ein grösseres Quantum Palmkerne, so muss der europäische Händler zunächst die Qualität der Waare prüfen und das Quantum feststellen. Alsdann bietet er dem Verkäufer, der vielleicht 200 kroo fordert, nur 150 kroo, gerade wie man hier bei einem jeden Ankauf handelt. Hat man sich über die Zahl der kroos geeinigt, so ist die Zahlung sehr einfach, indem der Neger sich von dem Europäer aus seinem Lager die ihm passend dünkenden Waaren zu den festen, vorher vereinbarten Preisen aussucht. Im Grossen und Ganzen ist hier also der Tauschhandel sehr leicht, indem man für gewöhnlich nur darüber zu verhandeln hat, wie viele kroos man für das angebrachte Quantum Produkte zahlen will.

Beim Abschluss eines jeden etwas grösseren Geschäftes, beansprucht der Neger ausser dem vereinbarten Preis noch ein »dash«, ein Geschenk, welches man gewissermassen als ein Draufgeld, oder, wenn man es anders herum nehmen will, einen Rabatt oder Decort nennen kann. Dieses dash ist theilweise gar nicht unbedeutend, und es kommt sehr darauf an, dafür billige Artikel zu wählen; doch kann man Waaren, welche nicht vollgültig sind, z. B. halbe Stücke Zeug, auch nicht als dash gebrauchen. Diese Werthverhältnisse aller Artikel sind nun der Grund, weshalb man manche Waaren, die an einigen Plätzen sehr grossen Absatz finden, an anderen Plätzen gar nicht zu verkaufen

vermag. Das kommt aber nicht etwa daher, weil dem Neger an dem einen Platz diese Waaren nicht gefallen, sondern nur, weil dieselben ihrem Werthe nach nicht in das richtige Verhältniss für den kroo hineinzubringen sind, oder, weil der Neger diese Waare nur als »dash« würde haben wollen, während der Kostenpreis entschieden zu theuer ist, um sie dafür zu verwenden.

Ganz ähnlich ist der Handel an der Küste zwischen Congo und Ambriz, nur dass hier »der Einheitswerth« nicht der kroo sondern ein »long« ist, welches ursprünglich ein Stück Zeug von 6 yards Länge bedeutet. Der Werth von allen anderen Handelsartikeln, wie z. B. Gewehre, Pulver, Rum, Perlen, alle Arten Zeug u. s. w. wird in »longs« festgesetzt. Nachdem sich nun Käufer und Verkäufer für die gebrachten Produkte, sei es nun Kaffe, Wachs, Gummi elasticum oder irgend etwas anderes über den Preis in »longs« geeinigt haben, ist das Bezahlen nachher sehr leicht, um so leichter, als vorausgesetzt wird, dass der Eingeborne immer bei allen grösseren Ankäufen ein gewisses Sortiment von europäischen Waaren nimmt, damit der europäische Händler nicht disassortirt wird. Das hat für den Letzteren natürlich grosse Annehmlichkeiten, auf der anderen Seite aber auch den Nachtheil, dass der Neger ein bestimmtes Sortiment zu fordern sich berechtigt glaubt, und wenn dem Händler irgend ein Artikel fehlt, er entweder gar nicht kauft, oder das Fehlen dieser Waare, die er vielleicht gar nicht gebraucht, dazu ausnutzt, um andere Artikel viel billiger zu bekommen. —

Eine Ausnahme von diesem Geschäftsbetrieb macht der sehr viel komplicirtere Elfenbeinhandel, der an der ganzen Küste von Gaboon bis nach Ambriz hinunter in sehr gleichmässiger Weise gehandhabt wird. Dieser Handel und die Art und Weise des Einkaufs von Elfenbein ist von allen Reisenden, die diese Gegend berührt haben, so ausführlich geschildert worden, dass ich mich hier darauf beschränken kann nur kurz zu erwähnen, dass dabei kaum eine eigentliche Werthseinheit existirt; es wird nur nach dem Gewicht des betreffenden Zahnes zunächst die Anzahl Gewehre festgesetzt, die man dafür bezahlen will, ehe man sich auf ein weiteres Handeln einlässt. Ausserdem werden für einen grösseren Zahn etwa 50—60 verschiedene europäische Waaren bezahlt, deren Quantum sich von jedem einzelnen Artikel ungefähr nach dem Quantum der bezahlten Gewehre richtet. Faktisch aber erfordert jede der 60 Waaren ein separates Handeln bei jedem einzelnen Zahn. Alle diese Waaren zusammen heissen ein Elfenbeinbündel, gerade wie wir schon früher von einem Sklavenbündel gesprochen haben. — Elfenbein und Sklaven sind eben die wichtigsten

Reichthümer des Negers; er trennt sich von diesen nur schwer und es ist kein Wunder, wenn der Verkauf derselben viel Zeit erfordert. An einigen Plätzen ist Elfenbein gewissermaassen gar nicht käuflich und der Europäer erhält es hauptsächlich nur auf folgende Weise. Der Neger nimmt nämlich sehr gern Vorschuss, »trust«, und, wie das ja auch in Europa Sitte ist, verlangt der weisse Händler mitunter Sicherheit dafür, d. h. ein Pfand; indem er also dem Neger, der gar zu gern mit europäischen Waaren in's Innere geht, um bei seinem Handel mit den Volksstämmen weiter von der Küste etwas zu verdienen, eine Quantität Waaren giebt, um Produkte zu kaufen, lässt der Neger einen Elephantenzahn als Pfand zurück, und der letztere verfällt dem Europäer nur dann, wenn er nach einer gewissen Zeit nicht wieder eingelöst ist. Früher liessen die Neger wohl ihre Frauen als Pfand zurück, seitdem aber die europäischen Händler an der Küste die Erfahrung gemacht haben, dass die Frauen häufig auch nicht eingelöst wurden, nahmen sie nur noch Elfenbein als Pfand an, welches für sie besser zu verwerthen ist als Weiber, die gehütet und gefüttert werden müssen.

Zur Herstellung kleiner Werthe im Handel zwischen Europäern und Negern dienen fast überall an der Westküste Afrikas kleine Nürnberger Spiegel oder Tabak. Ganz interessant ist es, dass man an den Waaren, die man für die Produkte bezahlen muss, beinahe immer erkennen kann, woher diese stammen oder wie sie gewonnen werden. Im Allgemeinen verlangt der Neger an der Küste für seinen eigenen Gebrauch viel bessere Waaren, als diejenigen sind, die er an seinen schwarzen Bruder im Inneren weiter verhandelt. Für Elfenbein z. B., welches weit aus dem Innern kommt und wofür die Bezahlung auch wieder weit in's Innere versandt wird, werden eigentlich nur Waaren von geringer Qualität bezahlt, und auch hauptsächlich solche Waaren, welche, wie wir bereits gesehen haben, im Innern mehr oder weniger gangbare Münze sind. Für Gummi elasticum dagegen, welches von dem Producenten selbst zum Verkauf gebracht wird, wird für gewöhnlich viel feinere Waare bezahlt. Oder, wenn der Verkäufer nur als Zwischenhändler dient, so wird er einen Theil der Bezahlung, seine Kommission, in feineren Waaren nehmen und einen anderen Theil in ordinairen Waaren, die er selbst weiter bezahlt. Ebenso geht es mit Palmöl, welches namentlich an den Oelflüssen, nur in der Nähe der Küste gewonnen wird; deshalb sind hier dem Küstenneger für seinen eigenen Gebrauch viele hochfeine Waaren zu verkaufen, denn derselbe hat schon sehr gute Begriffe von feiner und ordinairer Waare; doch hüten sich die Küstenneger, diese Kennt-

niss den weiter im Innern wohnenden Stämmen mitzutheilen, und bezahlen denselben für das weiter hergebrachte Oel nur geringere Waaren.

Für Palmkerne, Holzarten und derartige Produkte werden wieder ganz andere Waaren bezahlt. Der Werth dieser Produkte besteht hauptsächlich im Arbeitslohn, sei es für das Zerbrechen der in sich werthlosen Palmnüsse, um die Kerne zu gewinnen, welche Arbeit vielfach von Frauen verrichtet wird, sei es für das Fällen des Holzes, für den Transport desselben u. s. w.; man bezahlt daher hierfür meist solche Waaren, die als Arbeitslohn dienen, z. B. geringes Zeug zum Tragen für die Arbeiter, Spirituosen, Tabak, Steinzeug. Mit dem sich immer vergrössernden Verkehr, verwischt sich indessen allmählich diese ganz scharfe Eintheilung von Elfenbein-, Gummi-, Palmöl-, Palmkern-Waaren immer mehr.

Wir wir gesehen haben, ist der Tauschhandel in der bisher erwähnten Art und Weise, wenn auch an jedem Platze ganz verschieden, im Allgemeinen einfach, so dass eine Münze in diesem primitiven, aber nicht unrationellen Verkehr kaum entbehrt wird. Sehr viel schwieriger ist der Tauschhandel dagegen in denjenigen Gegenden, in welchen, wie z. B. in der Republik Liberia eine halbcivilisirte Bevölkerung ist, welche nominell nach einer Münze handelt, sei es nun Dollars, Francs oder Pfund-Sterling, wo aber faktisch kein Geld existirt und jede Zahlung doch nicht in Münzen, sondern nur in Produkten geleistet wird. Hier ist für den europäischen Händler der Dollar nichts weiter, als ein gewisses Quantum Palmöl oder Palmkerne, oder irgend ein anderes Produkt, ähnlich wie »kroo« an anderen Plätzen. Beim Handel entsteht nun die Schwierigkeit, dass für die von Europäern importirten Waaren die Preise, als Folge der Halbcivilisation, so wenig festzusetzen sind, dass jedes Mal ein Handeln stattfindet. Der Europäer, der seine Waare verkauft, hat dabei also stets zu berücksichtigen, ob er in Palmöl oder Palmkernen bezahlt wird; es kann Zeiten geben, in denen der eine Artikel besser rendirt und wieder andere Zeiten, in denen der andere Artikel in Europa einen besseren Preis bedingt, und je nachdem, wird er die Preise für seine Waare stellen müssen. Schulden, die nur in Dollars kontrahirt sind, werden natürlich immer in der am schlechtesten rendirenden Valuta bezahlt. Nirgends treten in Folge dessen deutlicher die Unannehmlichkeiten hervor, welche schwankende Valuta-Verhältnisse mit sich bringen, als hier. Man kann dieses Land und seinen Handel als ein krasses Beispiel für die vielen Nachtheile der Doppelwährung ansehen, denn es herrscht sowohl Palmöl- als Palmkern-Valuta.

Wie oben aber schon gesagt, repräsentirt ein Dollar entweder ein gewisses Quantum Oel, oder ein gewisses Quantum Kerne; da das Werthverhältniss dieser beiden Produkte unter sich aber ein ungemein schwankendes ist, so ist es für den Verkäufer einer Waare unmöglich zu sagen, welchen Preis er erzielt hat, bevor er weiss, ob in Oel oder in Kernen bezahlt wird. Im Grunde genommen bleibt es sich ja gleich, ob diese Zahlungswerthe nun Metalle sind und Gold und Silber heissen, oder Produkte wie Palmöl und Palmkerne. Wer aber einmal die geschäftlichen Missstände kennen gelernt hat, welche entstehen, wenn jede Waare je nach dem Zahlmittel einen verschiedenen Preis hat, der wird gewiss nie mehr für Doppelwährung schwärmen. Wer glaubt, dass die an der Westküste Afrikas Handel treibenden Europäer ein Interesse an der unbestimmten Valuta haben, und aus diesem Grunde die Einführung einer festen Valuta unterliessen, irrt sich sehr! Auch in denjenigen Distrikten, wo keine Doppelwährung herrscht, sondern nur einfache Palmöl-Valuta, wird man weit lieber Gold oder Silber in Zahlung nehmen, als die stets im Werthe schwankenden Produkte, deren Preisschwankungen am europäischen Markt das Geschäft zu einem höchst unstabilen machen.

Ueberblicken wir nunmehr das bisher Gesagte, so finden wir vor allen Dingen, wenn wir die verschiedenen Tauschwerthe und Handelssysteme im centralen Afrika berücksichtigen, ganz bestimmte Handelsgebiete, deren geographische Abgrenzungen sich ziemlich genau feststellen lassen. Wir haben da das Handelsterritorium des oberen Nilgebietes, wo unter den heidnischen Völkern fast überall Eisen und Kupfer als Werth-Zeichen dienen. Dieses Gebiet wird meistens von Aegypten her mit Waaren versorgt. Wir sehen ferner die grossen Handelsgebiete des mohammedanischen Sudans — in welchen Maria-Theresia-Thaler und Kauries die Werth-Einheit bilden —, welche einerseits von Norden her, von Tripolis aus, durch die Wüste Sahara mit Europa in Verbindung stehen, und andererseits auch von Lagos, Jellah Coffee und den benachbarten Küstenplätzen an der Westküste aus, mit Waaren versorgt werden. Wir finden ferner das grosse Handelsgebiet der Ostküste, welches durch die arabischen Händler bis nach Udjiji und Nyangwe hin die Handelsgebiete des Inneren mit Waaren versorgt und in welchen Gebieten Kauries, Perlen und Merikani die Werth-Einheiten bilden; wir haben ferner das Hinterland des portugiesischen West-Afrika, welches schon seit vielen Jahren durch portugiesische Händler bereist wurde und schliesslich die verschiedenen kleinen Handelsgebiete der Westküste zwischen den Oelflüssen und dem Congo, welche bis jetzt

noch wenig mit dem eigentlichen Central-Afrika in Berührung stehen. Nur das Volk der »Fan« scheint mit den weiter im Innern lebenden Völkerschaften in Verbindung zu stehen, wie das aus manchen Analogien mit den Handelsverhältnissen der Niam-Niam bestätigt wird.

Der Handel in jedem dieser Gebiete ist ein völlig verschiedener und erfordert andere Waaren und andere Tauschwerthe, was ich speciell deshalb nochmals erwähne, weil Afrika so häufig auch von geographisch gebildeten Leuten als ein gleichförmiges Handelsgebiet angesehen wird, in welchem überall gleiche Moden, gleiche Sitten und gleiche Werthverhältnisse herrschen. Nur eine Aehnlichkeit existirt bis jetzt noch in allen Gebieten und allen Reichen Afrika's, nämlich, dass unter den vielerlei Waaren, die auf den grossen Märkten im centralen Afrika gehandelt werden (Stanley zählt einige 60 Waaren auf, die er am Nyangwe gesehen hat; ähnliche Quantitäten führt Nachtigal von Kuka an, und auch in Udjiji soll es dasselbe sein) nur zwei Waaren sind, welche für den Verkehr mit der Küste in Betracht kommen: Elfenbein und Sklaven. Und nur der erstere dieser beiden Artikel ist es, welcher, nachdem der Sklaven-Ausfuhr ein Ende gemacht ist, von dem Innern Afrika's noch seinen Weg findet in die civilisirten Länder Europa's und Amerika's und das einzige Bindemittel zwischen diesen und dem uncivilisirten Afrika bildet.

Der Sklaven- und Elfenbein-Handel ist noch immer der einzige Handel im Innern, mit dem sich der Neger-Kaufmann beschäftigt.

Betrachten wir aber die Verhältnisse an der Ost- und Westküste Afrika's und die Entwickelung derselben seit Aufhebung des Sklavenhandels, betrachten wir ferner die Quantitäten von Produkten, welche uns diese Küsten-Gebiete jetzt liefern, und bedenken wir, dass diese Massen von Produkten fast nur aus dem Küstengebiete stammen, da dieselben in grösserer Entfernung von den Küsten noch nicht gewonnen werden, so können wir nur denjenigen beipflichten, welche dem Innern dieses Welttheils noch unermessliche Schätze vindiciren. Ich glaube auch, dass dem Neger im Innern Afrika's gerade so gut wie dem Küstenneger, noch sehr viele Lebensbedürfnisse beigebracht werden können, was eine stetige Zunahme des Bedarfs an europäischen Waaren mit sich bringen würde. Bedenken wir im Uebrigen, dass diese Entwickelung der Küstengebiete eine unmittelbare Folge der Aufhebung des Sklavenhandels war, indem der Neger gezwungen wurde, anstatt der Sklaven andere Produkte zur Erlangung der von ihm begehrten europäischen Güter in Zahlung zu geben, so steht zu erwarten, dass die Aufhebung der Sklavenkriege im Innern Afrika's

mit der Zeit ganz ähnliche Wirkungen hervorbringen wird, wie an den Küsten. Es ist auch anzunehmen, dass das weitere Vordringen des civilisirten Handels dem Sklavenhandel von selbst ohne Gewaltmaassregeln mehr und mehr ein Ende machen wird; denn wenn der von der Küste in's Innere gehende Händler selbst keine Sklaven verlangt, sondern Produkte des Landes, weil er nur die letzteren dem Europäer an der Küste verhandeln kann, so wird sich der Sklavenhandel von selbst, dem natürlichen Strom der Zeit und der natürlichen Entwickelung der Länder und Völker allmählich folgend, mehr und mehr verlieren, und einem Handel mit Waaren Platz machen. Aber auch diesen Handel mit den wildwachsenden Produkten würde ich nur als einen Schritt auf dem Wege zur Civilisation und Entwickelung der Neger betrachten. Niemals kann dieser Handel allein den Neger auf eine höhere Kulturstufe bringen. Dieselbe ist erst dann als erreicht zu betrachten, wenn der Neger selbst zum Arbeiten gekommen sein wird, und wenn er durch seine eigene Arbeit dem Lande mehr und mehr Produkte abzugewinnen gelernt hat. Immer klarer und deutlicher tritt es zu Tage, dass die so lange verbreiteten Ideen, dass der Neger nur in der Sklaverei arbeiten könne, grosse Thorheit waren. Ueberall da, wo die Sklaverei aufhört, wo der Neger seine tägliche Nahrung nicht mehr von seinem Herrn geliefert bekommt, sondern sich dieselbe selbst erarbeiten muss, zeigt er sich erst als leistungsfähig. Ohne Zweifel wird dies auch in Afrika der Fall sein. Wenn dann eine eigentliche Theilung der Arbeit eingetreten sein wird, dann werden auch die Sklavenkriege aufhören und Sklaven nicht mehr die Einheitswerthe sein. Es wird sich dann zwischen den Kaufleuten und den Farmern zweifellos die Nothwendigkeit anderer Werth-Einheiten und Zahlungsmittel herausstellen.

Dann werden ohne Zweifel auch die Edelmetalle in Afrika Eingang finden, und feste Valuten an die Stelle der schwankenden Produkten-Valuten treten. Ob die Valuta dann Silber oder Gold sein wird, das lässt sich allerdings schwer bestimmen. Möglich ist es ja, besonders wenn die Gold-Produktion ferner nicht zunimmt, dass Afrika noch ein Absatzgebiet für Silber wird, gerade wie es Ostindien seit vielen Jahren gewesen ist. Berichtet doch Nachtigal schon jetzt, dass im Sudan der importirte Maria Theresia-Thaler in Stücke geschnitten und zu Schmucksachen verarbeitet wird. Ebenso möglich ist es aber auch, dass wie der Süden Afrikas Diamanten, so das centrale Afrika der Welt neue Goldmassen spenden wird.

Die Einführung der Chinakultur in Brittisch-Indien und deren Ergebnisse,

von

Dr. C. Crüger.

Unter dem Titel: Peruvian bark, a popular account of the introduction of Chinchona cultivation into British India 1860/80 (Lond. John Murray 1880. 8°, 550 p.) hat Clements R. Markham, C. B., F. R. S. ein höchst interessantes Buch herausgegeben, welches sich nicht nur durch eine rühmenswerthe Gründlichkeit auszeichnet (er giebt im Appendix D unter der Ueberschrift: Bibliographie über das Genus Chinchona, p. 487 bis 516 die Werke von viel über 100 Verfassern an, Engländern, Deutschen, Franzosen und Holländern, von denen er die bedeutendsten selbst übersetzt hat), sondern auch durch reizende Naturschilderungen aus amerikanischen und indischen Hochländern, die er aus eigener Anschauung kennt, belebt wird. Das grosse Werk der Einführung der allerwichtigsten Arzneipflanze in das brittische Indien kann er mit Recht als seines Lebens Hauptarbeit betrachten; hat er doch 20 Jahre seines thätigen Wirkens ausschliesslich diesem edlen Bestreben gewidmet, nur selten von andern patriotischen Arbeiten abgezogen, namentlich als er an dem abyssinischen Feldzuge Theil nahm. Seine Absicht war nämlich, als er die Arbeit übernahm, dem armen Indier, welcher in vielen Gegenden seines Vaterlandes so hart von den Malariafiebern heimgesucht wird, das Heilmittel im eigenen Lande zu einem billigen Preise zu verschaffen. Von der Wichtigkeit der Chinapflanzungen, die ein neues werthvolles Handelsprodukt sowohl für die Regierung als die indischen Pflanzer geschaffen haben, hat er immer abstrahirt, da ihm dies als Nebensache erschien. Wenn neben dem ideellen Zwecke nach dem vollständigen Gelingen des Anbaues dies andere Ergebniss nun auch eingetreten ist, so ist er davon allerdings erfreut worden; indess bleibt er dabei, dass dies durchaus nicht in seiner Absicht gelegen habe. Dies spricht er an vielen Stellen seines Buches mit besonderer Betonung aus.

Bei der entsetzlichen Verwüstung der Cinchonawälder Südamerika's, veranlasst durch die stetig sich steigernde Nachfrage nach der unentbehrlichen Rinde, war es vielen einsichtigen Männern einleuchtend geworden, dass man es versuchen müsse, die wichtigen

Pflanzen in besser civilisirten Ländern anzubauen und einer rationellen Forstkultur zu unterwerfen, welche die Erträge dieses kostbaren Arzneistoffes vollständig sichere und regele. Die Art und Weise, wie die Rindensammler verfuhren, war geradezu empörend; oft fällten sie die Bäume und schälten sie dann halb, weil sie zu faul waren, den auf dem Boden liegenden Stamm umzuwenden. Indess das Abhauen der Bäume wäre nicht das schlimmste gewesen, da sie stets aus der Wurzel neue Schösslinge treiben, von denen man dann nach einigen Jahren wieder Rinden gewinnen kann; allein sie schälten sie auf dem Stamm, und dann wurde dieser sehr bald faul, so dass die Wurzel mit vertilgt wurde. Oder auch sie schälten aus Habsucht die Wurzeln mit, und vernichteten so den ganzen Stamm auf einmal. Die Folge war, dass in manchen Gegenden die Rindenausfuhr aufhörte; denn, wenn man auch anfangs zu Verfälschungen mit werthlosen Rinden seine Zuflucht nahm, so verschlechterte dies die Preise dergestalt, dass der Handel mit Rinden fast zum Stillstande kam. Seit der Darstellung des Chinins, welches lange für das einzig wirksame Alkaloid galt, wurde aber das Bedürfniss nach guten Rinden immer stärker, und da die Südamerikaner von einem Anbau der Pflanzen nichts wissen wollten, so musste der Gedanke anderweitigen Anbaues sich immer mehr den besorgten Europäern aufdrängen. Schon Condamine hatte an dergleichen gedacht, auch Humboldt hatte geäussert, Mexico, was keine Cinchonen besitzt, würde sich zum Anbau der Chinarindenbäume sehr wohl eignen; der verdienstvolle Botaniker Royle hat aber zuerst in Indien, seinem Arbeitsfelde, 1853 in einer längeren Denkschrift an die indische Regierung den Plan angeregt, oder wenigstens den dringenden Rath ertheilt, auf indischen Gebirgen die unentbehrliche Heilpflanze anzubauen; 1856 wiederholte er die Anmahnung. († 1857.) Indess predigte er tauben Ohren; die holländische Regierung kam den Engländern zuvor, indem sie, auf den angeregten Gedanken eingehend, beschloss Kulturversuche auf Java zu machen. Bekannt ist, dass sie Hasskarl nach Peru schickte, und dass dieser, unter einem angenommenen Namen reisend, auch glücklich einige Pflanzen und Samen nach Java brachte. Wenn nun auch anfangs einige Fehler gemacht wurden durch das Pflanzen in tiefem Schatten etc., so stellte sich doch bald heraus, dass im Ganzen der Anbau gelingen werde; und als Junghuhn und nach ihm der Chemiker Dr. Vrij die Pflanzungen verlegten und anders behandelten, so blieb der vollständige Erfolg nicht lange aus.

Hier wird es indess nothwendig sein, einen Blick auf die Geschichte des Heilmittels und die chronologischen Daten zu werfen. Auch unsere

Handbücher (man nehme nur den weit verbreiteten, wenn auch nicht immer zuverlässigen Leunis zur Hand) wissen, dass die erste Kur, die Aufsehen machte, an einer Gräfin Chinchon vollzogen wurde. Der Verfasser geht nun aber zu weit, wenn er, hierauf basirend, den Namen der Pflanze consequent in Chinchona umwandelt. Er giebt überhaupt nichts auf die jetzt ziemlich allgemein angenommene Regel der Nomenklatur, dass der Name, welchen der erste Autor einer fasslichen wissenschaftlichen Artbeschreibung gegeben hat, stehen bleiben muss. Man braucht diesen Grundsatz ja nicht so thöricht streng auszudehnen, dass man selbst Druckfehler einer ersten Auflage beibehält, aber Linné's Cinchona wird man doch stehen lassen müssen, wie es auch alle deutschen Werke über den Gegenstand gethan haben. Aus Gründen der Pietät darf man einmal gegebene Namen auch nicht ohne Weiteres ändern, wie Markham dies bei einigen Varietäten der Hauptarten versucht hat, worauf wir später wohl noch werden zurückzukommen haben. Bekannt ist für das Heilmittel der Name Jesuitenrinde, von den Versendungen herstammend, welche die Patres 1670 nach Europa unternahmen, und die, vom Kardinal de Lugo vertheilt, auch den Namen Kardinalrinde in Gang brachten. Ludwig XIV. kaufte 1679 das Geheimniss der Chinabereitung von einem englischen Arzt, Sir Robert Talbor, für 2000 Louisd'or, eine ansehnliche Pension und einen Titel. Von da an gilt die Rinde für das wirksamste Mittel gegen Wechselfieber. Es traten einige Gegner des neuen Arzneimittels auf, wie Dr. Colmenero, Professor zu Salamanca, der neunzig plötzliche Todesfälle anführte, welche das Mittel verschuldet haben sollte; Chiflet in Paris (1653), Plempius (Rom 1656) etc., während Badius (Genua 1656) dagegen 12000 Kuren ins Feld führte, welche die bedeutendsten Aerzte in italienischen Hospitälern vollzogen hatten. Auch Dr. Morton war unter den Gegnern, allein er musste 1692 seine Gegengründe zurückziehen, und das Heilmittel wurde allgemein als das beste anerkannt, obgleich noch 1714 die beiden Italiener Ramazzini und Torti gegen und für dasselbe schrieben (cf. p. 15). Condamine gab 1728 die erste Beschreibung der Pflanze, welche in Loja die rothe Rinde liefert; Pavon nannte diese Cinchona succirubra. Der königliche Botaniker Mutis, der 1760, vom König von Spanien gesandt, in Carthagena landete, entdeckte die columbischen Cinchonabäume; Don Sebastian José Lopez Ruiz behauptete freilich, für diese sei er der erste Entdecker gewesen; man sehe den Titel seiner Schrift p. 45. Die Chinarindenbäume von Huanuco entdeckte D. Francisco Renquifo 1776; hierauf wurden D. José Pavon und Hipólito Ruiz 1778 hinübergesandt, später verstärkt durch D. Francisco Pulgar und Juan Tafalla;

sie kehrten 1788 nach gründlicher Erforschung der peruvianischen Flora zurück. Ruiz und Pavon fanden 7 sp. auf, s. p. 50; dazu entdeckte Tafalla dann noch 1797 eine neue Art, die C. micrantha. Im Jahre 1785 wurde der Rindenhandel in Lima lebhaft; Huanuco gab in den besten Jahren 25,000 Arrobas (à 26 Pfund). Uebrigens fand Poeppig, der 1827/32 reiste, den Handel schon im Verfall, so dass 1830 kaum 1250 Pfund von Huanuco nach Lima kamen. — Die Calisaya, obgleich schon 1776 entdeckt, kam erst 1820 in den grossen Ruf; in diesem Jahre nämlich entdeckten die französischen Chemiker Pelletier und Caventou das Chinin; da es in dieser Art am reichlichsten enthalten, wuchs die Nachfrage nach der Rinde schnell. (Hier übrigens ein Beispiel der Abweichungen in den Namenerklärungen bei Männern, welche alle behaupten, Kenner der Quichuasprache zu sein: nach Weddell wäre es von colli, roth, und saya, Form; Poeppig sagt, es käme von colla, Arzneimittel, und salla, Felsboden; Tschudi erinnert an collisara, röthlicher Mais; Dr. Laefdael, der Richter von Caravaya ist, sagte dem Verfasser, es käme von cali, stark, und saya, werde du; da dies nun der Name eines Caziken in Caravaya ist, so meint Markham, die Pflanze möge nach diesem benannt sein.) Die Regierung von Bolivia versuchte den Handel durch allerhand Massregelungen zu leiten, indess man kam immer wieder auf die Verpachtung an Monopolisten zurück; nach 1850 bezog der Staat auf diese Weise 142,000 $ daraus. — Der französische Botaniker Weddell, welcher den von Louis Philippe nach Südamerika gesandten Castelnau begleitete, durchsuchte mit dem Hâvre'schen Chinafabrikanten Delondre 1847 die Wälder Boliviens, und fand noch manche werthvolle Arten, oder wenigstens Varietäten. (1851 ging Weddell noch einmal hin.) Er brachte Samen nach Paris, welche 1848 im Jardin des plantes keimten; eine Pflanze, welche sich die Horticultural society of London verschafft hatte, blühte sogar. – Um diese Zeit fällt die Sendung von Hasskarl, der wir oben schon erwähnten; nämlich 1852 sandte der holländische Kolonialminister Pahud den genannten Gelehrten, welcher den Gärten auf Java vorgestanden hatte, nach Peru, um verschiedene Sorten zu sammeln. Er kam 1854 nach Sina (Caravaya) unter dem Namen Carlos Müller; der Gouverneur, D. Juan de la Cruz Gironda, wollte ihm indess keine Pflanzen verschaffen, wies ihn aber an einen Bolivianer, Clemente Henriquez, und dieser versprach ihm 400 Calisayapflanzen, die er auch in Sandia ablieferte. Henriquez musste übrigens, sobald die Sache bekannt wurde, aus der Gegend flüchten, denn die Rindenhändler betrachteten die Ausfuhr von Pflanzen und Samen als landesverrätherische Beeinträchtigung ihrer Interessen. Hasskarl brachte

indess nur zwei Pflanzen lebendig nach Batavia. (In einem Vortrage, welchen er vor einigen Jahren im naturwissenschaftlichen Verein zu Hamburg hielt, schilderte er sehr komisch, wie ihm der Kommandant des holländischen Schiffes die Aufstellung seiner Pflanzenkästen auf Deck durchaus nicht gestatten wollte, weil dies gegen die Ordnung verstosse! Solche Käuze giebt es wohl nur in Holland; wie zuvorkommend sind dagegen die englischen Kriegsschiffsführer bei allen dergleichen Gelegenheiten.) Eine Calisaya war aus Paris angekommen und einige andere aus verschiedenen Bezugquellen. Indess gelangen die ersten Anpflanzungen nur sehr kümmerlich; man hatte den Boden zu felsig gewählt und zu schattig; dreihundert kränkliche Pflanzen waren etwa vorhanden. Im December 1855 kam Dr. Franz Junghuhn mit 139 Pflanzen an, welche in Holland aus Samen gezogen waren. Als nun 1856 Pahud Generalgouverneur von Niederländisch Indien wurde, übergab er die Pflanzungen Junghuhn und berief den Chemiker Dr. J. G. de Vrij nach Java zur Prüfung der Rinden. Junghuhn fand von seinen Pflanzen nur noch 63 am Leben, alles in allem von verschiedenen Sorten 300. Er verlegte die Pflanzungen nach den 5000—5700′ hohen Malawarbergen auf guten Waldboden mit wenig Schatten, und brachte es 1860 schon zu 7316 Pflanzen und 1030 Ablegern von C. Calisaya. In der Rinde fand de Vrij 5 % Alkaloide; aber die von Hasskarl fälschlich als C. ovata bestimmte Art, die Junghuhn dann für lucumaefolia gehalten hatte, und die Howard, als er sie zur Untersuchung erhielt, C. Pahudiana benannte, erwies sich als gänzlich werthlos, da sie nur 0,4 % Alkaloide gab. Von dieser Sorte hatten sie leider 900,000 angepflanzt. Junghuhn's Berichte (Bonplandia 1858 No. 4, 5. 1860. Juli, August) hat der Verfasser übersetzt und in Indien und Ceylon an die Pflanzer vertheilen lassen.

Wie oben erwähnt, hatten Royle's Wünsche anfangs keinen Erfolg bei der englischen Regierung; zwar hatte man an einige der amerikanischen Consuln geschrieben, und sie um Samen und Pflanzen gebeten; allein die meisten gingen gar nicht darauf ein, und das wenige, was sie einsandten, kam bald um. Endlich wandte man sich an den Verfasser, der seit 1853 die Cinchona-Gegenden als Alterthumsforscher und Ethnolog bereist hatte, der spanischen wie der Quichua-Sprache vollkommen mächtig war, und schon Manches über seine Reisen veröffentlicht hatte. Er erklärte sich 1859 bereit, die Pflanzen in Indien einzuführen nnd setzte sich alsbald mit den berühmten Botanikern Hooker und Weddell, sowie dem Chemiker und Chinafabrikanten Howard in Verbindung, um die nothwendigen Vorkenntnisse zu sammeln. Hierauf entwarf er seinen Plan nach einem festen System

und sah sich nach Mitarbeitern um. Von den 47 sp. Cinchona, welche Weddell 1870 publicirte, konnte er damals noch keine genaue Kunde haben; indess setzte er auf das Verzeichniss der in Indien einzuführenden Sorten alle im Handel wichtigen nach den 5 Cinchonaregionen, welche in Südamerika damals ausgebeutet wurden. Es sind dies folgende:

I. Cinchona officinalis v. a. Condaminea,
do. do. v. b. Bonplandiana,
do. do. v. c. Crispa.

Diese geben die Kronrinde, so genannt, weil sie lange die einzige war, welche in der königlichen Apotheke zu Madrid gebraucht wurde; sie finden sich in der Lojaregion. Wir geben übrigens hier seine Namen; die v. a. und b. hat er selbst vorgeschlagen; sie werden schwerlich auf Geltung Anspruch haben, da schon, wie wir später zeigen werden, andre von den früheren Systematikern gegeben waren; übrigens herrscht unter den Botanikern noch durchaus keine Uebereinstimmung über die sp. und er selbst gesteht zu, dass eine genaue Prüfung selbst der oben angeführten Weddell'schen sp. neuerdings nöthig geworden sei. Ein Beispiel möge hier genügen: Leunis behauptet (nach welcher Quelle, sagt er nicht), die Lojachina stamme von C. scrobiculata Humb.; Weddell aber stellt diese in die Gruppe von C. micrantha und legt ihr einen viel geringeren Werth bei.

II. C. succirubra Pavon., die rothe Chinarinde, welche an den Westabhängen des Chimborazo gedeiht.

III. C. Pitayensis, lancifolia und cordifolia, welche die Columbiarinden geben, aus der Region von Columbia.

IV. C. nitida, micrantha und Peruviana, die grauen Chinarinden aus der Huanucoregion und den Wäldern von Huamalies in Nordperu.

V. C. Calisaya, die gelbe Chinarinde in der Calisayaregion von Bolivia und Südperu.

Um alle diese Arten zu sammeln, wollte er nach seinem ursprünglichen Plan fünf Agenten anstellen, und sollte ein Dampfer die Pflanzen etc. in den zu bezeichnenden Häfen einnehmen; hierauf ging indess die Regierung nicht ein, und er wurde angewiesen, zunächst die Calisaya und rothen Rinden zu sammeln und sich nach Bedürfniss ein Segelschiff zu miethen. Zum Glück fand er, wie wir bald sehen werden, tüchtige Mitarbeiter. Nach der schwierigsten Gegend, wo er selbst die besten Sorten aufsuchen wollte, in Caravaya und Bolivia, nahm er einen tüchtigen Gärtner, John Weir, mit, welchen ihm der berühmte Samen- und Pflanzenhändler Veitch empfohlen hatte. In Ecuador übernahm die Arbeit Dr. Spruce, welcher lange Jahre in Süd-Amerika gereist

und an 5000 sp. Pflanzen gesammelt hatte; er wollte die C. succirubra aufsuchen, und als Gärtner wurde ihm Robert Cross (von Hooker empfohlen) beigegeben, ein sehr tüchtiger Schotte, welcher alsbald in Ecuador zu ihm stiess. Die grauen Rinden von Huanuco übernahm Pritchett zu sammeln. — Im März 1860 reiste nun Markham von Islay in's Innere ab; in Arequipa blieb seine Frau, um Pritchett zu instruiren bei dessen Ankunft und ihm die nöthigen Mittel anzuweisen. Nach Bolivia selbst konnte Markham in der damaligen Zeit nicht gehen, weil ein Krieg mit Peru in Aussicht war, und die Verbindungen entweder gänzlich unterbrochen oder doch sehr erschwert. So musste er sich für die peruvianische Grenzprovinz Caravaya entscheiden, wo Weddell die Calisaya gesehen hatte. Die Reise dahin schildert der Verfasser höchst malerisch p. 110 ff. Sie ging über die Städte Puno, Lampa und Azangaro, die Hauptstadt der gleichnamigen Provinz, wo er zu seiner Verwunderung in der unansehnlichen Kirche merkwürdigen Reichthum und recht gute Bilder fand, welche ein reicher Pfarrer, de Cangas († 1771), mit Geschmack und Kennerblick angeschafft hatte. (p. 120.) Er giebt hier auch eine Beschreibung des letzten ächt peruanischen Hauses, welches, der Familie des Caziken Murumall-cucalcina gehörig, jetzt einer Seitenlinie zugefallen war. Es führte den Namen Sondor-huasi; obgleich nur noch als Küche benutzt von den verkommenen Nachkommen, hatte es doch noch das merkwürdige gewölbte Rohrdach, wie es zur Incazeit gebräuchlich gewesen war. Er meint, es sei dies wohl das letzte Ueberbleibsel eines Gebäudes aus der alten Zeit gewesen. Dann ging er nach der Hauptstadt von Caravaya, Crucero, einem elenden in einer sumpfigen Ebene kalt gelegenen Neste, wo er indess von dem Unterpräfecten D. Pablo Pimentel sehr gut aufgenommen wurde; Weddell hatte diesem zu Ehren eine Cinchonacee Pimentelia genannt, welches dem alten Herrn grosse Freude gemacht hatte. Von ihm und dem Richter Laefdael erhielt er manche werthvolle Nachweise. Die Provinz Caravaya ist dem Haupttheile nach ein schmales Hochland (bis 13,000′ über dem Meeresspiegel) 120 Meilen lang bei 5 bis 10 Meilen Breite. Auf der mühseligen Reise nach den Cinchonawäldern bedrohte ihn ein zurückgekommener früherer Rindenhändler, Namens Martel, mit Misshandlungen, wenn er es sich einfallen liesse, Pflanzen auszuführen. Markham liess sich indess so leicht nicht einschüchtern; er stieg zunächst in das Sandiathal hinab, wo er das Dorf Cuyo-cuyo besuchte (10,510′ hoch) mit den Resten der herrlichen Terrassenpflanzungen aus der Incazeit. Der Weg führt durch eine wunderbar schöne Vegetation; im Dorfe Sandia, welches nur noch 6,930′ hoch liegt,

wurde er von den dortigen Pflanzern, meist wohl Quichuamischlingen, sehr gut aufgenommen. Sie bauen in den Bergen Kaffe und Coca. Hier fand er, dass Martel die Leute schon überall gegen ihn aufgehetzt hatte. So brach er denn in aller Eile nach den Wäldern auf, begleitet von seinem Gärtner Weir, dem Mediciner Pablo Sevallos und vier Indianern; einer von diesen letzteren kehrte freilich schon nach der ersten Tagereise um, die drei anderen aber waren, wenn auch schweigsam (Markham selbst sprach das Quichua, von dem er ein Wörterbuch gesammelt hatte, vollkommen), doch sämmtlich eifrig, treu und ausharrend in schlimmen Mühsalen. Durch reizende Gegenden und Pflanzungen von Coca etc. gelangte er nun im Pajonal (hochgelegenen Gras- und Haideland) zu dem Tambo (eine Hütte, oft nur ein Dach zum Aufenthalt für Wanderer) von Paecay-Samana. Hier fand er die ersten Pflanzen, nämlich die mehr strauchige C. Calisaya v. Josephiana mit rosa Blüthen und schön grünen Blättern, welche rothe Adern zeigen. Die Cinchonen sind überhaupt anmuthige Gewächse mit ihren meist schlanken Stämmen, der schönen Blattkrone von glänzendem dunkeln Grün, welches beim Welken roth wird und den weissen in Sträussen stehenden Blüthen (sie erinnern etwas an Syringen), welche einen herrlichen Duft verbreiten. Die Eingebornen nennen die strauchige oben angeführte Art ychu cascarilla; sie stand 5420′ hoch. Um nach den Cinchonawäldern des Thales Tambopata zu gelangen, überschritten sie den Huari-huari und kamen Ende April auf schön gelegene Pajonales, wo er die C. Caravayensis fand, eine hübsche Art mit lanzettlichen rothgeaderten Blättern und dunkelrosa Blüthen, die aber leider werthlos ist. Die haarige Unterseite der Blätter und die grossen grobbehaarten Kapseln machen sie leicht kenntlich; der Verfasser meint, diese Eigenschaften fänden sich oft wieder bei den Arten, deren Rinden keinen bedeutenden Gehalt an Alkaloiden besitzen. Nun mussten sie sich den Weg durch den Urwald mit grosser Mühe selbst bahnen, da seit 15 Jahren schon keine Rinden mehr gesammelt worden waren. In dem Thale des Tambopata angelangt, fanden sie dort einen alten Bolivianer, D. Juan de la Cruz Gironda, der eine Zuckerplantage anlegte, und auf höchst primitive Weise seinen Rum destillirte. Hier engagirte Markham den alten erfahrenen Rindensammler Martinez, und nun ging's in den Urwald, wo sie 14 Tage unter grossem Mühsal Pflanzen sammelten; sie fanden einige Sämlinge und Wurzelsprossen, auch weiterhin am Yanamayu (schwarzer Fluss), wo dieser in den Tambopata mündet. Calisayapflanzen wurden hier gefunden und auch andere Arten; die meisten sollten indess auf dem rechten Ufer des Tambopata

wachsen, welchen zu überschreiten ihnen erst nach manchen vergeblichen und nicht ungefährlichen Versuchen gelang, da er sehr angeschwollen und reissend war.

Am seltensten fand sich die sehr empfohlene C. ovata v. rufinervis; bei Gironda's Plantage erhielten sie einige C. Calisaya v. a. vera und C. Boliviana (letztere giebt die cascarilla morada). Als sie über 400 Pflanzen beisammen hatten, wurde der Rückweg angetreten, auf dem sie noch die strauchige v. Josephiana mitnehmen wollten. Die C. Calisaya ist übrigens einer der schönsten Bäume; die dunkelgrünen glänzenden Blätter sind roth geadert, der Blattstiel grün mit rothem Saume, die Blumensträusse weiss, sehr wohlriechend, die Blumenkrone rosa gerandet und mit Haaren gesäumt. Die Einheimischen kannten 3 Arten: Calisaya fina (C. Calisaya v. a. vera), die nur 3—4 Quintal Rinde giebt; C. morada (C. Boliviana) und die grosse C. verde mit grünen Blättern, die 6—7 Quintal einer starken Rinde liefert. Höher als die Calisaya wachsen die schätzbaren Sorten C. ovata v. a. vulgaris und b. rufinervis; am höchsten Standpunkte kommt die niedrige v. Josephiana vor. (Benannt nach dem in Südamerika verunglückten Botaniker Joseph Jussieu). Indess möchte die Strauchform nur der Region zuzuschreiben sein, denn der Verfasser fand einen Baum derselben Art von 18½' Höhe. Der Strauch blühte Ende April, und standen die Pflanzen meist ganz frei, 1000' höher als die anderen Arten. Am 14. Mai hatte er 529 Pflanzen beisammen von 6 Abarten: C. Calisaya (Calisaya fina), C. Boliviana (C. morada), C. ovata v. a. vulgaris (zamba ordinaria), C. v. rubrinervis (z. morada), C. micrantha (verde paltaja) und C. Calisaya v. B. Josephiana (ychu cascarilla). — Nun erhielt der Pflanzer Gironda einen Befehl des Alcalden von Quiaca, welcher ihm auftrug, die Pflanzen wegzunehmen; Markham zog daher schleunigst nach Sandia ab, unterwegs noch einige Pflanzen in den Pajonales mitnehmend. In Sandia lohnte er seine braven Indianer ab; man wollte ihn zwingen, seinen Weg über Crucero zu nehmen, wo Martel schon auflauerte; er half sich damit, dass er Weir und Pablo dahin sandte, selbst aber mit einem Indianer, der ihm 3 Maulthiere vermiethete, über die eisig kalten Cordilleren mit seinen wohl eingehüllten Pflanzenpacketen auf unbekannten Wegen nach Arequipa eilte, wo er am 27. Mai anlangte. In der Nacht hatten sie oben nur 23° gehabt (— 4° R.). Am 1. Juni in Islay angekommen, wollte man ihm nicht erlauben, die Ward'schen Kästen mit den Pflanzen einzuschiffen; er musste sich erst von Lima einen Schein vom Finanzminister holen, und als er sie schon im Leichterschiff hatte, stiftete man noch Leute an, welche die Kästen an-

bohren und mit heissem Wasser die Pflanzen vertilgen sollten! Endlich aber erreichte er Ende Juni mit seinen Schätzen glücklich den Panama-Dampfer. Da er die Einheimsung von Samen im August für bedenklich halten musste, hatte er sich sichere Leute in Sandia ausgesucht, welche ihm denn auch gute Samen nachschickten. Seine Vertheidigung gegen die in der peruanischen Presse gegen ihn erhobenen Anschuldigungen sind ganz unnöthig, denn er übertrat allerdings keine bestehenden Gesetze, was sich freilich nicht von allen seinen Angestellten, welche später Pflanzen und Samen ausführten, wird sagen lassen. — Er kommt dann auf Charles Ledger zu sprechen, der seit 1836 in Peru und Bolivia gelebt hatte, 1845 in Puno ansässig eine Expedition nach Chinarinde versucht hatte, die gänzlich misslungen war, und 1850 bei einer ähnlichen mit Backhouse unternommenen 1400 £ verlor, wobei Letzterer ermordet wurde. 1851 hatte dieser in Caupolican Calisaya-Bäume gesehen, aber nichts damals erreicht. 1858 gelang ihm die seiner Zeit grosses Aufsehen machende glückliche Ueberführung einer grossen Heerde Alpacas nach Australien. Dieser speculative Kopf wäre gern mit Markham in Verbindung getreten, indessen es kam zu keiner Verständigung. Nun sandte er seinen indianischen Diener, Manuel Yncra Mamani, nebst dessen Söhnen in die Cinchona-Wälder, um Samen zu besorgen; allein da während voller vier Jahre derselbe nicht ordentlich reifte, so gelang es ihm erst 1865, Samen von etwa 50 Bäumen zu ernten. Der arme Teufel wurde aber dafür von dem Corregidor von Coroico in Bolivia eingesteckt, misshandelt und seiner Esel und Decken beraubt, so dass der alte Mann bald darauf starb; der Sohn indess kam später zu Ledger, um mit ihm ehrlich wegen des dem Vater gezahlten Geldes abzurechnen. Ledger sandte die gut getrockneten Samen an seinen Bruder in London, der die eine Hälfte in Holland für Java verkaufte, die andere an den Cinchona-Pflanzer Money in den Nilgiris. In Java gingen 20,000 Samen auf, und noch mehr in Indien; sie gaben allerhand Varietäten. Nach Howard's Untersuchung gaben die Rinden 9,97 % Chinin, und letzterer benannte diese ausgezeichnete Sorte daher C. Calisaya v. Ledgeriana (p. 216). — Dr. Spruce (p. 217 ff.) meint, die rothe Chinarinde, die beste Sorte, C. succirubra, wüchse nur unter 1—2° 36′ S. B. Man findet sie in allen den Andenthälern, die auf die Ebene von Guayaquil ausmünden. 1859 ging er von seinem damaligen Aufenthaltsorte Ambata nach der Zuckerplantage Lucmas, von wo er in den Urwald zog, aber fast alle Bäume ausgerottet fand. So ging er denn 1860 nach Limon, an der Mündung dieses Flusses in den Chacuan und schloss mit dem Eigenthümer der dortigen Wälder

für 400 $ einen Kontrakt, der ihm erlaubte, Samen und Pflanzen zu nehmen, wo er wollte, aber keine Rinde.

In einem elenden Häuschen sammelte er hier mit Dr. Taylor unter schweren Krankheitsanfällen Samen und Pflanzen. Am 27. Juli kam Cross in Limon mit den Ward'schen Kästen an. Die Cinchonabäume, damals schon stark ausgerottet, wachsen von 2450—5000′ Höhe; in niedrigen Lagen stehen die grössten, aber die in den oberen Regionen haben dickere Rinde. Es sind schöne Bäume, 50′ hoch; die Zweige heben bei etwa 1/3 der Höhe an, die grossen Blätter, (beim Absterben blutroth) sind breit, oval und dunkelgrün glänzend. Cross machte Ableger, so dass er am 1. August schon etwa 1000 hatte. Ende Juli nahm man Samen ab; in Limon wurden 2000 Kapseln gesammelt, in San Antonio 500; die guten enthielten 40 Samenkörner, so dass man also 100,000 gut reife Samen erhielt. Am 28. September reiste Spruce nach Guayaquil ab; auf einem Floss brachte dann Cross am 13. December von Limon 637 Pflanzen, die am 2. Januar 1861 glücklich an Bord des Dampfers gelangten. — Pritchett sollte die grauen Rinden aus Huanuco holen, die, wenn auch kein Chinin, doch andere gute Alkaloide enthalten. In Lima instruirte ihn Frau Markham, und am 18. Mai reiste er ab; am 28. langte er in Huanuco an. Mit einem Führer ging er dann in die Cinchonawälder am Berge S. Cristoval de Cocheros, wo er auf der Nordseite viel C. micrantha fand und einige C. Peruviana. (70′ hoch bei 30″ Durchmesser.) In höheren Lagen stand C. nitida. Im Juni und Juli fielen noch schwere Regen, obgleich es die trockene Jahreszeit war; in dem sonnenhellen August reiften dann die Samen schnell. Er liess die Bäume zum Zweck des Sammelns fällen, (14 Tage lang täglich 7 Stück!) und kam mit den Samen und einer halben Maulthierladung junger Pflanzen nach Lima, wo diese in den Ward'schen Kästen wohl gediehen. Die Lage des Berges gab er auf 4000′ an, Markham meint indess, man müsse 4500—6000′ rechnen. C. nitida wachse von 6—7000′, C. micrantha von 4500—6000′. — Cross hatte unterdess bei Spruce spanisch sprechen gelernt und kannte nun das Land; so schickte man ihn 1861 hinüber. Am 17. September ging er von Guayaquil nach Santa Rosa, einem Hafen der Provinz Loja; in dieser Stadt kam er am 27. an. Dann siedelte er zu einem Rindensammler auf der Sierra de Cajanuma über in dessen Hütte, und hatte das Glück, in einer Schlucht einige Bäume mit reifen Samen zu finden. Er fand die C. officinalis (crown bark) nur 20—30′ hoch bei 8—10″ Durchmesser; sie schälen dort aber auch Bäume von 8—10′ Höhe. Die Temperatur gibt Humboldt auf 41/72° an, Cross 34/70°, d. h. selten unter 40 und über 65°,

dabei sehr feucht. Die Regenzeit dauert vom Januar bis Ende April, auch wol Mitte Mai, Juni, Juli, August fallen schwere Regen mit Wind; von September bis Januar ist das Wetter meist schön mit nur einzelnen Regenfällen. Hier wächst die von Pavon Chahuarguera benannte Varietät; sehr hoch im Torf fand er auch einige C. crispa in einer Region, wo das Thermometer oft bis 27° fiel. Im December kam er nach Guayaquil mit fast 100,000 Samen von 2 Varietäten der C. officinalis und einigen der C. crispa. — Jetzt galt es die guten Rinden von Columbia anzuschaffen, denn wenn auch die meisten der von Mutis gesammelten Species unbedeutend sind, so enthält doch C. Pitayensis das Quinidine, und eine Varietät von C. lancifolia liefert die Calisaya de Santa Fé oder soft Colombian bark; C. cordifolia endlich die Carthagena Rinde. s. p. 239. Cross, der am W. Chimborazo weilte, erhielt diesen Auftrag im Mai 1863. Vom Popayan im Caucathal, 2° 26′ 17″ N. B., 5800′ hoch, ging Cross östlich nach Sylvia, einem Dorfe, wo die Rindensammler hausen. Als er dann am 15. Juni den waldbedeckten Piñon de Pitayo (8000′) bestieg, fand er die Bäume in Schluchten zu beiden Seiten der Strasse. In Pitayo erfuhr er, dass alle Bäume gefällt seien bis auf zwei, welche Indianern gehörten. Den einen von diesen Leuten suchte er auf und sah bei ihm vier junge Bäume mit Samen. Hier gewann er 450 reife Kapseln; in den Wäldern sammelte er dann auch noch einige. In Bogotá verfehlten ihn die Instruktionen, so dass er die Samen von Guayaquil abschickte; sie kamen zu spät an und keimten nicht. 1867 lag Cross in England am Fieber darnieder; so wurde er erst 1868 auf's Neue hinübergesandt mit Instruktionen von Howard. Am 14. Juni war er wieder in Sylvia, und schon am 22. sandte er einige Packete mit Samen von Bogotá ab. Von Sylvia ging er dann nach Pitayo, wo Dr. Spruce die obere Grenze der Cinchonen zu 9700′ angegeben hatte. Cross sammelte nun fleissig, und trotz eines Fieberanfalles hatte er Ende des Jahres in vier Kästen (die beiläufig 39 Pfund wogen) 270 Pflanzen untergebracht. Januar 1870 hatte er, nachdem er zuvor in 14 Reisen von Sylvia nach Popayan 55 Packete Samen besorgt hatte, eine schwierige Reise nach Buenaventura. Er berichtete, dass drei Sorten Pitayo-Rinden vorkämen, die gelben, die rothen Piñon und die P. amarilla fina, aber alle schon nicht mehr in grossen Exemplaren zu finden. Das Klima kommt dem von Loja gleich. Da nun C. Pitayensis erlangt war, fehlte nur noch die Calisaya de Santa Fé und C. cordifolia. Auch diese sollte Cross besorgen. Im August 1877 von England abgegangen, kam er über Panama und Buenaventura am 18. September in Popayan an. Von San Sebastian stieg er dann über die Cordilleren in das

Japurabecken, da bei Caquetá die besten Rinden wachsen in den kalten, feuchten Wäldern von 7000—10,500'. Hier hausen nur Rindensammler. Durch schlimme Sümpfe kam er mit seinen zwei Indianern an eine Stelle, wo sich einige, aber zu hoch aufgeschossene junge Bäume zeigten. Sie stiegen nun an dem Caquetá hinab und bauten sich 7800' hoch eine Hütte. Am 8. Oktober bekam er einige Pflanzen, welche durch die ihn begleitenden Indianer bald auf 1000 anwuchsen. Die Pflanzen von 1' Höhe wurden mitgenommen, die 2—8' hohen kurz abgeschnitten, so dass man nur die Wurzelstöcke behielt. Die Bäume wuchsen auf trockenem lockeren Boden; sie schossen hoch auf, bildeten aber dann eine dichte Krone mit glänzenden dunkelgrünen Blättern. Die äussere Rinde gleicht derjenigen der Buche, und reisst nicht auf; sie bleibt auch nach dem Trocknen schwer, lässt sich aber leicht pulvern. Die Sammler trocknen sie über einem mässigen Feuer in drei bis vier Tagen; in San Sebastian bekamen sie für die Arroba (25 Pfund) 1 £ 5 s. In diesen Wäldern fanden sich wenig Farne; die Bäume waren aber mit Moos bedeckt. Die Regen sollen sehr anhaltend sein, aber meist fein. Die Hauptregenzeit ist vom Februar bis September, aber auch die anderen Monate sind nicht ohne Regen; oft werden die Blätter vom Hagel zerschlagen. Vormittags von 8 bis 3 Uhr ist das Wetter übrigens oft sonnig. Am 18. Oktober ging er von San Sebastian nach Popayan. wo er am 22. anlangte. Er beschloss dann, im Magdalenadistrikte einige Bäume der Carthagenarinden zu sammeln. Zu diesem Zwecke ging er im Januar mit einem Indianer über einen 11,500' hohen Berg nach Coralis, wo sich ein Tambo (ein bedachter Schuppen für Reisende) befindet. Die Bäume werden 40—50' hoch und 1½—2' dick. Da Alles abgesucht war, fand er nicht viele Pflanzen, und brachte sie nicht ohne Gefahr den Fluss hinunter nach Buenaventura, wo er am 11. Februar einen heftigen Fieberanfall hatte. Indess kam er doch glücklich an Bord des Dampfers und am 16. Februar nach Panama, von wo er in einem Monat England erreichte. So waren nun alle für Indien bestimmten Sorten gesammelt: die chininreichen C. calisaya und officinalis von Loja und C. lancifolia von Columbia; die columbische C. pitayensis, quinidinhaltig; C. succirubra, Cinchonidin führend; endlich die C. nitida, micrantha und Peruviana von Huanuco, welche Cinchonin geben.

Von der Einführung in Indien handelt der Th. II. Alle Sorten waren in England eingetroffen; in den Herbarien lagen als Beweisstücke die getrockneten Pflanzen und Rindenproben. Die Ueberführung bot indess viel grössere Schwierigkeiten dar, als z. B. die der Theepflanzen durch Fortune von China nach Calcutta; derselbe brachte

von den 250 in seinen derben Kästen geborgenen Pflanzen 215 lebend ein und fand auch chinesische angeworbene Gärtner, welche dieselben alsbald in Pflege nehmen konnten. Von den 1860 aus Caravaya eingeführten Pflanzen kamen 250 gesund in England an, aber bei dem Transport nach Indien schwächte die Hitze im Rothen Meere (99 ° in der Nacht, 107 ° am Tage) sie dergestalt, dass in Utacamand, ihrem Bestimmungsorte, alle eingingen. Ebenso ging es mit denen von Huanuco, die, leidlich in England angelangt, in Indien sämmtlich todt ankamen. Die rothen Rinden von Cross kamen 1861 gut in England an; da die Jahreszeit für das rothe Meer günstiger war, gelangten auch 463 Pflanzen v. C. succirubra gut in Indien an und gediehen. Die Samen v. Caravaya, 1865 nach Indien übersandt, keimten gut. Die grauen Arten von Huanuco kamen 1861 im Januar auf den Nilgiris an, und die rothen im März; beide keimten reichlich. Die Samen v. C. officinalis gelangten im Februar 1862 nach Südindien und Ceylon; auch sie keimten sehr gut. Die Samen von Pitayo, 1863, aber keimten nicht, weil sie zu lange unterwegs gewesen waren; die 55 Packete von Popayan dagegen keimten gut. Pflanzen v. C. Pitayensis brachte Cross 1870 nach Kew; sie wurden im Oktober in der kühlen Zeit nach Indien expedirt. Von den Pflanzen der C. lancifolia, welche Cross 1878 aus Santa Fé brachte, kamen einige gut an, und die Wurzelstücke gaben so viel Schüsse, dass man von Ablegern 16 Pflanzen ziehen konnte; ebenso 50 von den Carthagenawurzeln. Im 3. Kapitel dieses Abschnitts spricht Markham dann einen Tadel gegen die indische Regierung aus, dass sie die fleissigen Mitarbeiter an dem grossen Werke so schlecht belohnt habe, trotz aller Vorstellungen, welche M. für diese Männer, welche zum Theil ihre Gesundheit dabei zum Opfer brachten, einreichte. In Th. III wird dann die eigentliche Anpflanzung in Indien ausführlicher behandelt. Es galt zunächst, eine passende Oertlichkeit für die ersten Anlagen zu suchen. Feuchte Striche giebt es in Indien nämlich nur 2: 1) an den Himalayaabhängen vom Sutledj bis Rangoon, wo 75" Regen fallen; im Süden bei Cherra sogar 600". 2) längs der Westküste an den Ghats, eine 50—100 Meilen breite Strecke. Der Regenfall in Bombay beträgt 72", nimmt aber nach Süden bedeutend zu, z. B. in Ratnagiri 115", Vingora 118", Cananor 123", alle an der Küste gelegen; auf den Ghats steigert sich die Regenmenge noch mehr. Mahabaleswar hat 250"; sowie man aber auch nur 10 Meilen nach O. geht, sinkt der Regenfall auf 50". Da nun der Himalaya jenseits der Tropen liegt, so stimmt dessen Klima nicht ganz mit dem der südamerikanischen Cinchonawälder überein. Der Verfasser zog daher

zunächst die Westghats vor, weil der mittlere Theil dieses Gebirges das ähnlichste Klima hatte. In den von ihm gewählten Nilgiris hatte M'Jvor seit 1848 Gartenanlagen gemacht. Am 7. Oktober 1860 landete Markham in Calicut und reiste durch die schön gelegenen und reich bewaldeten Berge (s. p. 286 ff.) nach Utacamand, der Hauptgesundheitsstation der Engländer am Fusse der Westseite des Piks von Dodabetta. Der höchste Berg liegt hier 8642′ über dem Meeresspiegel. Die Nilgiris (blauen Berge, so benannt nach p. 289 [Note] von der blauen Justitia, welche viele Hügelhänge bekleidet) liegen in 11° 10 bis 32′ N. B. und 76° 59′ bis 77° 31′ O. L. Dieses Hochland enthält etwa 268,494 acres, von denen 1861 über 24,000 angebaut waren. Es sind schön bewässerte Hügel mit Grasthälern und Waldschluchten, von denen die kleinen Flüsse Moyar und Bhavani ihre Gewässer dem Kaveri zuführen. Die Flora wird p. 292 ff. geschildert, 1820 wurde die Gesundheitsstation angelegt; von 1848—1876 hat M'Jvor die Anlagen von Gärten und den Anbau, sowie das Forstwesen geleitet und beaufsichtigt. Eine kleine, niedriger gelegene Gartenanlage, zur Kultur tropischer Früchte, unterhielt sich selbst. M'Ivor hatte schon einen höher gelegenen Wald (die bewaldeten Schluchten heissen hier shola) zu den ersten Versuchen mit Cinchonapflanzungen, 8642′ hoch, ausgesucht; Markham nannte sie die Dodabettaanlage. Diese höher gelegenen Punkte sind noch wärmer als Utacamand; sie schienen zur Aufnahme von C. Calisaya, nitida officinalis, crispa, lancifolia und selbst succirubra passend. Die mittlere Temperatur war im Schatten 60°, das Maximum 70°. Einige Verwandte der Cinchonaceen wuchsen hier wild. (Im Allgemeinen kann man auf das Gedeihen von Chinarindenbäumen rechnen, wo sich Baumfarne und Melastomaceen finden, wie schon Humboldt bemerkt hat.) Zur zweiten Anlage wählte man alsdann einen Wald bei dem Bungalow Nedivattam, 6000′ hoch, wo die Temperatur 8° wärmer war, und daher vielleicht noch geeigneter für C. succirubra. Daneben sollten hier angepflanzt werden C. Calisaya, micrantha und die sehr zärtliche C. Peruviana. Die mittlere Temperatur war hier im Schatten 60° (Maximum 80°, Minimum 54°); der Regenfall 105″, aber alles in 125 Tagen. Vom November bis Mai ist es hell und trocken, was einigermassen bedenklich scheinen konnte; indess meinte Cross, es könne die Kultur doch wohl gelingen, da der Boden fast noch einmal so gut und tief war, als in der Heimat der C. succirubra. Von diesen beiden Versuchsstationen hat man jetzt die Anpflanzungen nach oben und unten ausgedehnt, und Privatleute, sowie die Regierung haben schöne Kulturen angelegt. Der Verfasser giebt p. 311 die Literatur

der Schriften, welche er drucken liess, um zum Anbau die nöthige Anleitung zu geben, zum Theil Uebersetzungen der Arbeiten und Forschungen der deutschen Reisenden und derjenigen der Franzosen über Rinden und Pflanzen. Es sind auch 5 Blaubücher mit Berichten über das Gedeihen der Anpflanzungen und den Alkaloidgehalt der einzelnen Sorten erschienen, von 1862/76. — M'Ivor begann nun zu säen; von den 1861 gesäeten gingen indess nur 8 % auf, da der Boden zu fest war; in lockerem Boden gingen im März schon 15—29 % auf; im April dann auf ganz lockerem von der rothen Rinde 60 % und von C. micrantha gar 90 %. Im Herbst wurden schon fleissig Ableger gemacht, so dass im Januar schon 9732 Pflanzen vorhanden waren. M'Ivor versuchte auch Knospen zu legen, die gleichfalls prächtig gediehen. Im December 1862 wurde ein neues Vermehrungshaus in Utacamand erbaut. Als im December 1861 die holländische Regierung in liberalster Weise von Java 100 Pflanzen C. Calisaya und 7 C. lancifolia übersandte, konnte man den Holländern C. succirubra und andere sp. zum Gegengeschenk machen. Um dieselbe Zeit sandte M'Ivor 1000 Pflanzen von C. succirubra und 50 von den grauen Rinden nach Calcutta, welche in Sikkim verwerthet werden sollten. Im März 1862 kam Cross' Samen von C. officinalis (300) in Utacamand an; diese säete man nun in feuchten Sandboden, wodurch sehr kräftige Pflanzen erzielt wurden. Howard übersandte eine von ihm aus Samen gezogene 6' hohe Pflanze von C. officinalis von Uritasinga Pavon. im April 1862, und 1865 kamen noch Samen von C. Calisaya, 1866 von C. Pitayensis an. Durch Versuche fand man, dass die ausgepflanzten am besten ohne Schutz von Schattenbäumen gedeihen; im Januar 1862 pflanzte man in Nedivattam 2400. Alle Kenner bestätigen, dass die freistehenden Bäume in den Cinchonawäldern am besten gedeihen; durch das kräftigere Wachsthum der Blätter werden in der Rinde viel mehr Alkaloide gebildet. Bei der Kultur nahmen die letzteren übrigens zu, wie wir gleich sehen werden. Am besten gedieh C. succirubra; C. calisaya dagegen schien die lange trockene Zeit nicht zu behagen. C. officinalis wurde prächtig auf der höheren Dodabettastation; die grauen Rinden von Huanuco verbesserten sich durch den Anbau, indem sie statt Cinchonin das wirksamere Quinidin lieferten; die Menge der Alkaloide stieg dabei von 1,8 auf 7,5 %. Im Jahre 1866 fand Markham in den Nilgiripflanzungen schon 244,871 Bäume. Damals baute man dort an: C. Calisaya, succirubra, officinalis (v. Condaminea, wie Markham sie nennt, statt Uritusinga Pavon, weil Condamine sie zuerst gekannt habe! v. Bonplandiana, Markhams Name für chahuargera, weil sie schon bei Humboldt und Bonpland abgebildet ist; und

crispa), C. nitida, micrantha, Peruviana und lancifolia. Auf Dodabetta waren schon 152 acres mit herrlichen Bäumen bestanden, im Ganzen mit denen von Nedivattam 248. Im O. von der letzteren war die Woodpflanzung entstanden, 71 acres (ausser 40 gerodeten); zudem hatte man auf den Kundahhügeln 93,000 acres gerodet für eine neue Pflanzung. Ein Herr Money hatte in der Deva shola 900 acres erworben, die er ganz mit Cinchonen anbauen wollte; eine wohl gedeihende Pflanzung hatte Herr Rohde, westlich von Nedivattam bei Balmades; bis 1875 hatten Privatleute 290,000 Pflanzen und 603 Unzen Samen erhalten. Col. Denison's Pflanzungen in Ossington bedeckten 400 acres; ausserdem beschäftigten sich Dr. Calvin Smith, Herr Phillips Mc. Morgan u. A. mit dem Anbau der schnell beliebt gewordenen Cinchonen. Von 85 Personen, die sich in den Nilgiris Land gekauft hatten, waren 50 mit dieser Kultur beschäftigt. Sir Will. Denison beschränkte die Regierungspflanzungen auf 1200 acres; die 200 acres auf den Kundahhügeln gab man 1872 auf, weil zu weit von Utacamand und zu unzugänglich; 1879 lebten noch 8947 Bäume dort, die alsdann gefällt wurden; so war das Anlagekapital von 4300 £ weggeworfen. Uebrigens war ja der Anbau auf's Glänzendste gelungen. — Was die Art der Rindengewinnung betrifft, so wurde die Rinde meist durch Buschschälung gewonnen, in der Art, wie man bei uns am Rhein und sonst die Eichen auf Rinden behandelt. M'Jvor schlug eine andere Manier vor, wodurch die Rinde sich am Stamme selbst erneuert.

Der Arbeiter schneidet nämlich, so hoch er reichen kann, die Rinde in schmalen Längsstreifen an und löst diese ab, so dass er immer einen etwas breiteren Streifen am Stamme stehen lässt. Hat der Baum beispielsweise 28" Umfang, so werden 9 Bänder abgenommen zu 1½", während 9 etwas breitere stehen bleiben. Dann wird der Baum augenblicklich in Moos gepackt, welches befestigt werden muss. Unter diesem Verband ersetzt sich dann die Rinde schnell. Nach 6 oder 12 Monaten nimmt man dann die andern Streifen ab, worauf wieder Moos aufgelegt wird. Nach 22 Monaten ist die erneuerte Rinde gewöhnlich dicker als die ursprüngliche und enthält mehr chemisch werthvolle Substanzen. Die Operation setzt aber sehr sorgfältige Arbeiter voraus, was natürlich für dieses Verfahren ein merkliches Hinderniss ist. Das Buschwaldsystem ist jedenfalls das bequemere. C. succirubra giebt z. B. nach 8 Jahren ungefähr das Maximum von Alkaloiden; sie müsste also dann gehauen werden. Aus den Stümpfen liesse man dann 2—3 Stämme wieder aufwachsen, die, wenn die Reihe an sie kommt, wieder gefällt werden u. s. w.

Jetzt werden die Rinden von Coolies geschält und dann getrocknet, immer je 1500 ℔. 1866 gaben übrigens die Bäume von C. succirubra schon Samen; die andern sp. bald nachher. Sonderbarerweise zeigten sich auch Hybriden: 1869 in der Dodabettapflanzung eine Art, die man C. lanceolata und angustifolia benannte; sie gab 7—10 % Chinin und 11 % andre Alkaloide. Eine noch bessere Art, welche ein Bastard von C. Calisaya und officinalis schien, gab 12,2 % aller Alkaloide; man nannte sie C. pubescens. Nach M'Ivor's Tode wurde die Stelle nicht wieder besetzt, sondern der Commissionar der Nilgiris mit einem Aufseher führten die Aufsicht fort. 1880 bestand die Dodabettapflanzung aus 320 acres mit 226,936 C. officinalis (worunter über 200 Bastarde) mit einem Ertrage von jährlich 40,000 ℔ Rinde. Die Unkosten betragen 14,246 Rupien. Die Nedivattampflanzung, 301 acres, hat 208,780 Bäume (164,456 C. succirubra, 43,694 C. officinalis, 193 C. micrantha, 421 C. calisaya und 16 von anderen sp.) Die 1862 gepflanzten Bäume sind 24′ hoch bei 18⅝″ Umfang. Die alten Bäume sind 2 bis 3 mal entrindet worden, wobei sie 3 ℔ per Baum gaben. Die Ernte beträgt jährlich 76,000 ℔, die Kosten 25,790 Rupien. Die Paikârapflanzungen sind durch den Fluss in zwei Theile getheilt. Am rechten Ufer ist die Woodpflanzung (72 acres), am linken die Hookerpflanzung (154), 6200—5000′ hoch. In der ersteren sind 45,748 Bäume (37,779 C. succirubra, 7182 C. officinalis, 797 C. micrantha); in der letzteren 87,557 (58,537 succirubra, 27,900 officinalis, 858 micrantha); die Ernte ergiebt 30,000 ℔ Rinde bei 10,761 Rupien Unkosten. Nach Capt. Campbell Walker's Angaben betragen die drei Pflanzungen 848 acres mit 391,666 ℔ Rinden zum Werthe von 80,208 £ bei etwa 5000 £ Auslagen; von 1862 an bis 1880 waren die ganzen Auslagen 160,000 £ gegenüber einer Einnahme von 173,046 £; das Kapital ist also getilgt und der Nettoertrag schon recht ansehnlich. Privatpflanzungen waren in den Nilgiris und Wainad 4000 acres.

In den südlicher gelegenen Bergen, welche auf das grosse Thor in den W. ghats folgen, sind schon bedeutende Kaffeplantagen angelegt, und es unterliegt keinem Zweifel, dass auch hier mit der Zeit Cinchonapflanzungen werden angelegt werden können. Einige Versuche scheinen zu beweisen, dass nur die Westseite der Berge dazu geeignet ist, weil die Ostseite zu trocken ist. (S. Kap. 5, über die Animalléhügel, die Palnai und Travancore.)

Kap. 6 handelt von dem Distrikt Wainad, dessen Berge die W. ghats mit Coorg verbinden, eine Fiebergegend, deren Flüsse in den Kavery fallen. Seit 1840 hat man hier Kaffe zu bauen versucht,

wovon 1880 schon 32,000 acres in Kultur waren (10,000 waren schon angepflanzt mit jungen Bäumen, die noch nicht trugen, und 27,000 neu gerodet!) mit einem Durchschnittsertrag von 200 Pfund per acre bei Durchschnittskosten von 250 Rupien. Privatleute haben hier C. succirubra anzupflanzen versucht, und die Rinden von Capt. Cox' Pflanzungen gaben gute Aussichten. In Coorg selbst (Kap. 7) baut man auf den Bergterrassen Reis; bei Merkara sind Kaffepflanzungen. Dies seit 1834 nach der Absetzung des letzten Radschah englische Gebiet macht bedeutende Fortschritte. Hohe Waldkämme wechseln mit tiefen Thälern von 40 Meilen Breite und 60 Länge; der höchste Berg (Tadiandamol) ist 5781', der nächste (Pushpagiri) 5682, der niedrigste (Fraserpett) 3200'. Von Ende December bis März ist der Regen selten, aber doch Nebel und Thau häufig. Ende März kommen Wolken, April und Mai Gewitter mit Regenschauern, der Juni ist schon regnerisch, im Juli und August regnet es Tag und Nacht, allein die zahlreichen Thäler sorgen für schnellen Abfluss. Im September wird es wieder heller, im Oktober reinigt der Nordostwind den Himmel von Wolken; im November giebt es einzelne Schauer wegen des Nordost-Monsoons und der December ist neblig. Die durchschnittliche Temperatur ist 60° (52/82). Seit 1854 wird fleissig Kaffe gebaut; 1879 gab es schon 4275 Plantagen mit 106,759 acres, die 4234 Tons ernteten = 270,000 £. Die Eingeborenen selbst sind sehr thätige Pflanzer. Hier wäre die Einführung der C. succirubra erwünscht, denn die jetzige Unsitte, den Wald niederzuhauen, um kurzlebige Cardamompflanzungen anzulegen, oder ihn gar zum Anbau von etwas Korn niederzubrennen, muss mit der Zeit verderblich wirken. Das Schlimme ist nämlich, dass das später wieder aufschiessende Unterholz werthlos ist. Leider kann die Regierung wenig thun, da die Wälder Privateigenthum sind. 1865 wurden an 96 Cinchonabäume gepflanzt; 1875 gab es deren schon 412, von denen man Samen an die Eingeborenen abgab. Die Rinde gab 1870 schon 6,23 % Alkaloide; die grössten Bäume waren 20' hoch, 28" im Umfang.

Kap. 8 handelt von den Mahabaleswarhügeln, 4000' hoch, der höchste Punkt 4700'. Es sind dies die höchsten W. ghats in der Präsidentschaft Bombay. 1828 gründeten die Engländer dort eine Station, die, Sir John Malcolm zu Ehren, Malcolm-penth heisst, und sehr hübsch liegt, s. p. 381. Im Oktober beginnt die trockene Zeit, aber es ist noch viel Feuchtigkeit in der Luft; November bis Februar sind trockner und kalt bei scharfem Ostwind; die mittlere Temperatur ist 64, mit Wechseln von 12°. Im März kommen Nebel, Ende Mai Regen; der heisseste Monat ist der April; Ende Mai bis September

stets Regen bei 64,5° (aber nur 3° Wechsel). Der Regenfall beträgt durchschnittlich 227", wovon 1/3 im August fällt. Trotzdem, dass Markham das Klima nicht für passend hielt, legte man in Lingmulla a. Yenna (wo der Regenfall 150" beträgt) eine Pflanzung an; 1864 wurden 60 Bäume gepflanzt, die sich durch Ableger 1866 auf 270 vermehrten. 1874 hatte man 13,416 Bäume von C. succirubra, 491 von C. officinalis, aber sie gediehen nicht, und die Pflanzung wurde 1875 aufgegeben, nachdem sie 6,400 £ gekostet hatte.

Kap. 9 behandelt die Pflanzungen in Brit. Sikkim. Obgleich ausserhalb der Tropen a. Tista gelegen am Fusse des mächtigen Kanchinginga (27,815') zwischen den Bergen von Behar und den Khasihügeln, hat das Thal doch den ganzen Monsoon, mithin schweren Regen und sehr gesättigte Atmosphäre. März und April sind trocken, aber von Mai bis Oktober regnet es mit wenig Unterbrechung. In Darjiling, 7,430' unter 27° 3' N.B. ist der Regenfall 122", die Temperatur 42 bis 61°. Diese Lage wäre nun hier wohl zu hoch, aber bei 5000' gedeihen Baumfarn und Vaccinien, und einige Tausend Fuss tiefer konnten nach Markham's Ansicht C. succirubra gedeihen. So sandte M'Ivor 193 Pflanzen an Dr. Anderson, den Superintendenten der Regierungsgärten in Calcutta, und zwar C. succirubra und die grauen Rinden, im Januar 1862. Gegen des Verfassers Rath pflanzte man sie 9000' hoch im Juni am Sinchulberge; sie gediehen aber nicht. Im April 1863 brachte man sie daher nach Lebong, 6000' hoch. Endlich beschloss man, Rungbi, 12 Meilen von Darjiling, 4410' hoch, anzupflanzen, und es gingen von den Nilgiris 252 Pflanzen dahin ab. Der Regenfall ist hier 150". 1875 hatte man dann schon 2.390,000 C. succirubra, 354,500 C. calisaya, 465,000 C. officinalis und 50,000 C. micrantha auf 1,939 acres. Dr. Anderson hatte die Aufsicht von 1862—70, und holte sich hier den Tod. Ihm folgte Clarke, und 1871 Dr. George King, der auch 1876 in Calcutta ein »Manual of Cinchona cultivation in India« herausgab. 1878 theilte man die Pflanzungen in die alten und die neuen.

In den alten waren 2.904,500 Bäume (davon C. succirubra 2.454,000, C. Calisaya 354,000, C. micrantha 50,000 und C. officinalis 25,000) auf 2000 acres. Die neuen am Sittong und im Ryangthale, 242 acres, hatten 237,400 Bäume; die Ernte betrug 1878: 344,225 Pfund. Mitunter zerschlägt der Hagel die Blätter; das schadet indess weniger, als die unregelmässige Versumpfung einiger Stellen, wo dann die Bäume sofort eingehen. Auf den Khasibergen gedeihen einige Anlagen; bei Nunklau, 4585' hoch, wo 1869 an 27,000 Bäume vorhanden waren. In den Nordwest-Provinzen (Dúr und Kohistan) und in

Cheguri (Garhwal), 4500′, erfroren die Pflanzen, ebenso in den Pflanzungen der Kolonie Nassau Lees (New Quito, 30° 7′ N. B., 4500′ hoch.)

Glücklicher gelegen ist das englische Birmah; einige Versuche wurden gemacht; so legte man 1871 eine Pflanzung in Thandoungyee, 18 Meilen von Tounghoo, wo die Hügel 3700—4400′ hoch sind, an. 1873 wurden auf 9 acres an 6000 Pflanzen gesetzt, und 1875 hatte man schon 44,000 Bäume; die einheimischen Karens pflegen auch schon einige, und man vertheilt an sie Sämlinge. — Ueber Ceylon handelt Kap. 11; hier sind die Umstände besonders günstig, was sowohl Hooker, als auch Thwaiter, der Direktor des botanischen Gartens in Pérádeniya, voraussagten. Dieser Garten liegt indess zu niedrig (1594′); es erhielt daher der andere Regierungsgarten in Hakgala bei Nuwara Eliya (6210′), feucht und mit einer Mitteltemperatur von 59°, im Februar 1861 die ersten Pflanzen; dann Samen von der grauen Rinde, und später von C. succirubra, die schon im September 800 Pflanzen gaben. Im Januar 1862 kamen Samen von C. officinalis, und im März 6 Ward'sche Kästen mit Pflanzen von Kew. 1864 hatten die Kaffepflanzer sich schon 28,524 Pflanzen erbeten; 1865, wo Markham die Pflanzungen besuchte, waren 180,000 vertheilt. Er schildert die Vegetation sehr anziehend, p. 401. Die Pflanzung von Hakgala (5200′) erinnerte ihn lebhaft an die Pajonales der Anden; 500,000 Pflanzen gedeihen im offenen Lande vortrefflich. Nach einer Analyse der Rinden von Howard war für Ceylon C. officinalis die empfehlenswertheste, da sie 4 % Chinin und 7 % andere Alkaloide gab. Die Kaffepflanzungen waren 1877 an Zahl 1357 (272,243 acres) mit einer Ernte von 727,420 cts., die 300,000 Arbeiter beschäftigte. Die sehr tüchtigen Pflanzer warfen sich gerne auf das neue Produkt; 1873—77 vertheilte Hakgala 5½ Mill. Pflanzen, und 1878 waren 5578 acres unter Anbau, nach M'Millan's Ansicht mit 7 Mill. Bäumen. Nach dessen Bericht (p. 404) gedeiht C. succirubra überall, und ist sehr beliebt; die Eingeborenen schälen sich häufig zu Fieberkuren selbst ein Stück Rinde ab. Zum Anbau sind viele Stellen geeignet; z. B. ein Distrikt Dimbula, wo die mittlere Temperatur 65°,8 beträgt; im Winter ist das Minimum 44°,5, also noch 12 über dem Gefrierpunkt; im heissesten Monat April kann die Hitze wohl bis 136° steigen, allein das Sommermaximum ist für gewöhnlich 89.

Im Kap. 12 kommt er nachträglich noch einmal auf Java zurück. Nach Junghuhn erhielt der Chemiker J. C. Bernelot Moens die Beaufsichtigung der meist in Preanger, 4400—5000′, concentrirten Pflanzungen. Von den Samen, welche man 1866 von Ledger gekauft

hatte, zog van Gorkum 20,000 Pflanzen. Im März 1872 kam die erste grössere Sendung von Rinden an den Markt, 5800 Kil. von allen Sorten. Sehr werthvoll erwies sich die C. calisaya v. Ledgeriana, die 9 % Chinin und 10½ % andere Alkaloide gab; (einmal sogar 9,9 und 11,9!); daher wird sie jetzt auch vorzugsweise angebaut. Von brauchbaren Arten hatten die Holländer 1879:

C. Calisaya v. Ledgeriana	355,070	Bäume,
» » von Hasskarl.....	698,000	»
» officinalis (Nilgiris)	377,000	»
» succirubra »	219,700	»
» micrantha »	260	»
» lancifolia.....	28,640	»
	1.678,670	Bäume.

Die Samen reiften schlecht; die Ernte soll 1879 an 106,000 Pfund betragen haben, davon verkaufte man in Holland 70,088, in Vorrath blieben 33,731 Pfund, und 2181 wurden in Java verbraucht.

In Jamaica ist nach p. 409 ff. der Anbau ebenfalls gelungen. Der Aufseher der dortigen Regierungsgärten, Wilson, erhielt im November 1860 Samen von C. succirubra, nitida und micrantha; er wollte sie auf Mount Essex, einem Ausläufer der blauen Berge, vier Meilen nördlich von Bath, anbauen; 300 Pflanzen kamen auf, und einige wurden bei Coldspring, 3600′ hoch, ausgepflanzt. Diese sind jetzt, nach 19 Jahren, 42′ hoch bei 40″ Umfang, und könnten 16 Pfund Rinde geben. 1868 folgte Robt. Thompson; dieser gewann 600 acres guten Boden in den blauen Bergen, 4—6000′ hoch, 14 Meilen von Kingstown, wo der Regenfall 88—108″ beträgt. 1864 waren 50 acres bereit, und 20,000 Pflanzen wurden gesetzt. Auch legte man ein Vermehrungshaus unter Glas an. Hooker sandte noch Samen von C. officinalis und Calisaya; die erste Analyse der Rinden von Howard 1872 gab gute Hoffnungen, ebenso die von de Vrij im folgenden Jahre. C. officinalis wird dort gern strauchig; C. succirubra und micrantha wurden in 10 Jahren 15—27′, C. Calisaya 10—20, während C. officinalis nur 8—10′ hatte. Der Orkan von 1874 beschädigte 60,000 Bäume. 1876 folgte Jenman; er fand 450 acres vor mit 120,000 Bäumen. (C. succirubra und officinalis je 50,000, C. Calisaya 20,000.) Die Pflanzung kostete jährlich 1567 £. Im Januar 1878 wurden 3 Ballen rother Rinde verkauft, das ℔ von 1 s. — 2 s. 3 d., im September 4 für 2 s. 10 d. das ℔, im Juli 18,796 ℔ à 4 s. 1880 kamen schon 100 Ballen (zu 60—80 ℔) an im Februar, 120 im Mai, 81 im August, die in London zum Theil bis 8 s. 10 d. das ℔ brachten.

In Mexico musste nach Humboldt's Ansicht die Cinchona fortkommen können, obgleich nicht einheimisch. Maury, welcher zu der Zeit in mexicanischen Diensten stand, hatte den Verfasser um Samen aus Indien angegangen, und Kaiser Maximilian in einem officiellen Briefe darum ersucht; im Juni 1866 sandte Markham nun 120,000 Samen von C. succirubra und 90,000 von C. Calisaya, nebst 25,000 von C. officinalis hin von den Nilgiris. Am 14. Oktober säete Nieto sie bei Cordova und vertheilte davon auch an verständige Grundbesitzer, sowie er auch Pflanzen an solche überliess. Dieser Anfang wurde in einer Region gemacht, die 2,800′ hoch lag; es würden sich auch wohl noch geeignetere Oertlichkeiten auffinden lassen. Obgleich die Ermordung Maximilian's ein harter Schlag für die Sache war, so übersandte Markham doch 1871 wiederum Samen an Nieto, sowie seine spanisch geschriebene Anweisung zum Anbau; aber obgleich Nieto bis zu seinem Tode 1874 eifrig für die Anpflanzung der Cinchona wirkte, müssen die Anfänge der Kulturen doch sehr schwach gewesen sein, da man nichts weiter davon gehört hat. Stammschnitte und Rinden waren übrigens 1876 nach Philadelphia zur Ausstellung eingesandt worden, was doch auf einen Anbau schliessen lässt.

Für den Verfasser und die Regierung war die Hauptsache immer gewesen bei der ganzen Einführung, ein allgemein zugängliches Fiebermittel für die ärmeren Klassen in Indien herzustellen. Der Gehalt der Rinden hatte sich gesteigert, wenn man den Analysen Glauben schenken durfte; aber die am besten gedeihende C. succirubra enthielt zu wenig Chinin, welches für das wirksamste Mittel gehalten wurde. Es kam also auf eine Untersuchung der übrigen, in reicherem Maasse darin enthaltenen Alkaloiden an, des Cinchonin, Cinchonidin und Quinidin. Auf Markham's Vorschlag stellten nun die Aerzte in den Fieberdistrikten direkte Versuche an mit den vier in vorzüglicher Qualität hinübergesandten Alkaloiden. Im Februar 1867 wurden 1,145 Fälle behandelt, 410 mit Cinchonin, 359 mit Cinchonidin und 376 mit Quinidin. Die Kommission fand die Wirkung dieser Mittel der des Chinins fast gleichkommend. 1868 unterwarf man 2,472 Fälle dieser Prüfung und behandelte 846 Fälle mit Chinin, 664 mit Quinidin, 403 mit Cinchonidin und 559 mit Cinchonin. Es waren lauter bösartige Fälle von Malariafiebern gewählt worden, und wurden 2,445 Kuren erzielt. Quinidin und Cinchonidin erwiesen sich ganz ebenso wirksam wie Chinin. Dieses letztere schlug fehl in 5 Fällen, Cinchonidin in 3, Quinidin in 3, Cinchonin aber in 13. Für Indien war mithin C. succirubra die richtige Sorte, wenn auch für den europäischen Handel C. officinalis und Calisaya vorzuziehen sind.

Wie man das Mittel ursprünglich angewandt hatte, als Decoct (10 Unzen feingestossene Rinde in einer Gallon Wasser gekocht und filtrirt), ist es in vielen Fällen ganz wirksam.

Markham wünschte nun alle wirksamen Alkaloide zusammenzuhalten; mit M'Ivor's Hülfe stellte er ein nur mit gelöschtem Kalk und Alkohol gewonnenes Präparat her, (in Utacamand 1866) welches sie Quinium benannten. (p. 420 Note sagt er, die Franzosen nennen es extrait alcoolique de quinquina à la chaux.) Der Chemiker Broughton, der 1866 nach den Nilgiris gesandt wurde, um ein billiges Mittel ausfindig zu machen, untersuchte dabei die Rinden. Er fand in der von C. succirubra 1869: 7,4 %, 1871: 7,8 % Alkaloide; C. officinalis gab 1869: 6,9 %, 1873: 8,3 %, wovon über die Hälfte Chinin. Er stellte wichtige Versuche an über die Einflüsse der Erntezeit, der Düngung, der Hybridisirung, sowie über die Form der Alkaloide in der lebenden Rinde. 1870 stellte er ein sogenanntes »amorphes Chinin« dar. Indem er nur mit Schwefelsäure, Kalk, kaustischer Soda und Alkohol arbeitete, erhielt er ein gelblich braunes Pulver, was etwa eine Rupie per Unze kostete. Es wurde in Wainad und Obergodvari versucht; von 1882 Fällen wurden 1878 kurirt. Man hätte es nun im Grossen darstellen müssen; allein 1874 entschied man in Madras, dass dabei ein Verlust herauskomme. Als Broughton seinen Abschied genommen hatte, stellte man keinen Chemiker wieder an; es wurde nur der Verkauf der Rinden betrieben, wobei man es mit der Erhaltung der Pflanzungen nicht immer streng zu nehmen scheint. Diese schlimme Wendung hofft der Verfasser indess werde auch wohl einmal wieder durch ein vernünftigeres Regiment Wandel erhalten.

In den Sikkimpflanzungen ist man verständiger zu Werke gegangen. Unter Lord Mayo's Verwaltung war Hume Regierungssekretär für die Finanzen, Landbau und Handel. Man stellte ihm vor, dass in Indien jährlich 2 Millionen Menschen am Fieber stürben, von denen man die Hälfte retten könnte, wenn man ihnen ein billiges Mittel zur Verfügung stellte, was an Ort und Stelle leicht zu bereiten wäre. Er berief nun 1873 Herrn Wood für die Chinapflanzungen, einen Chemiker, dem Markham die erwähnten Angaben mittheilte. Nach Wood's Analysen der in Sikkim gewonnenen Rinden fanden sich 1874 in C. succirubra 6—8 % Alkaloide; in allen von verschiedenen Höhen entnommenen Rinden fand sich das von Dr. Hesse neu entdeckte Quinamin, welches nur in den Sikkim'schen Rinden vorkommt. Nach de Vrij's Vorschlag, wonach man zur Ausziehung neben der kaustischen Soda nur verdünnte Salzsäure gebraucht, arbeitete er mit Erfolg, und

gebrauchte nichts wie einige hölzerne Gefässe und Calicofilter. Von diesem Quinetum (de Vrij's Benennung) lieferte er 1875: 48 Pfund; 1876: 1940; 1877: 3750; 1878: 5612 und 1879: 7007 à 3 Rupien per Pfund. In dem letztgenannten Jahre wurden 128,000 Unzen verbraucht; diese zu einer Rupie angeschlagen ergiebt eine Ausgabe von 12,008 £; hätte man Chinin gebraucht, was damals die Unze 12 s. kostete, so würde sich die Ausgabe auf 76,800 £ gestellt haben. Der Oberarzt des indischen Medicinaldepartements erkannte das Mittel nach sorgfältiger Prüfung als gut an: von 1819 Fällen waren 1752 geheilt worden, also 96 %. Gewöhnlich erfolgte die Heilung in drei Tagen bei Dosen von nur 46 Gran für jeden Fall. Man hatte gegen das Mittel einzuwenden, dass es bisweilen Uebelkeiten verursache; eine Untersuchung im Haag ergab, dass daran ein amorphes Alkaloid Schuld sei; bei Dosen à 10 Gran wird es indess gut vertragen. Wood kehrte, nachdem er sein einfaches Verfahren den Eingeborenen beigebracht hatte, die das Mittel dann unter Aufsicht des Plantagengärtners bereiteten, nach England zurück, nachdem der Zweck seiner Mission solchergestalt vollkommen erfüllt worden war. Die Ernten von C. succirubra (an trockener Rinde, die 4 % Alkaloide enthält) waren gewesen: 1876: 321,236 Pfund; 1878: 344,225; man kann jetzt auf 366,000 Pfund rechnen.

Der Verfasser kommt dann in Kap. 15 auf die finanziellen Ergebnisse zurück, welche er als ungemein vortheilhafte bezeichnet, da die Erträge das Anlagekapital abgetragen hatten, und daher schliesslich Ueberschüsse lieferten. In den Jahren 1867—75 hatte Bengalen gebraucht 33,345 Pfund Chinin = 116,701 £; Madras 5764 = 20,174; Bombay 7252 = 25,382, also im Ganzen 46,364 Pfund = 162,263 £, mithin jährlich etwa 5151 Pfund = 18,000 £; die Privateinfuhren zu 5000 Pfund geschätzt, käme man auf die runde Summe von wenigstens 10,000 Pfund = 40,000 £. Ausser Indien giebt es jetzt nur fünf andere Bezugsquellen. Die wichtigste war das neuerdings bedeutend gewordene Columbia mit den drei Sorten Soft Colombian, New Grenadian und Pitayo bark; diese Regionen warfen von 1875—1880 auf den Londoner Markt 16.778,000 Pfund. Nach den ebendort aufgeführten Specialangaben sogar noch mehr, nämlich 1877: 2 Millionen Pfund; 1878: 4.200,000; 1879: 5.700,000; 1880: 6.909,860. Die Wälder von Bolivia, deren Ausfuhr die Häfen von Arica und Mollendo besorgen, erbrachten 1878: 1.375,200 Pfund im Werthe von 2 s. bis 4 s. 6 d. Juni 1879—1880 wurden in London an Calisayarinden verkauft 512,200 Pfund. — Die Kronrinden (crown und ashy crown bark) von Loja und Umgebung führen Payta und Guayaquil aus. Der Durch-

schnitt der letzten fünf Jahre war 270,000 Pfund jährlich: 1879/80 wurden in London 362,640 Pfund verkauft à 1—2½ s. Aus dem peruanischen Hafen Parasmayn kommt die Mossy Lima von den Wäldern von Huanuco und Huamalies; es waren in fünf Jahren 804,020 Pfund; 1879/80: 78,190 Pfund zu dem niedrigen Preise von 6—11 d.! Eine Kleinigkeit rother Rinde von Guayaquil erzielte 10 s. das Pfund (1879/80: 36,000 Pfund). Die Totaleinfuhr 1879/80 schätzt er auf 6.961,360 Pfund, etwa so vertheilt: Columbia: 6.002,330; Calisaya: 512,200; Kron- und aschgraue Kronrinden: 332,640: moosige Lima: 78,190; rothe Rinde: 36,000.) Die ostindische Einfuhr ist gewaltig gestiegen. Da indess die Zahlen hier durchaus unklar angegeben sind, so wollen wir uns hier an die letzten Jahre halten. 1878/79 warf die von der Regierung verkaufte Rinde schon 35,293 £ ab. Juni 1879/80 schickten die Regierungspflanzungen von den Nilgiris 207,400 Pfund auf den Londoner Markt, die Privatpflanzungen von dort und von Wainad 74,800; die von Sikkim 271,300; Ceylon 289,160. Die Rinden waren so gut, dass einige bis 10 s. das Pfund brachten. Java sandte 70,088 Pfund nach Europa. Der Ertrag für das genannte Jahr war für Indien (einschliesslich der in Sikkim verarbeiteten 329,400 Pfund) 1.172,060 Pfund, so dass die indische Bezugsquelle gleich die zweitwichtigste ist, unmittelbar auf Columbia folgend. (Jamaica gab noch etwa 21,140 Pfund.) Die Qualität der indischen Rinde aber ist die allerbeste; einige der erneuerten Rinden von C. officinalis aus den Nilgiris wurden zu 15 s. 8 d. das Pfund verkauft, der höchste jemals bezahlte Preis. 1879 ging Kronrinde von Rohde's Pflanzungen zu 9 s. 1 d. per Pfund weg (später bezahlte man sogar 14 s. 1 d.!). Die Regierungsrinden von den Nilgiris ergaben 11 s. 10 d. das Pfund; im Juni 1880 zahlte man für Calisaya von Sikkim 10 s. 10 d., und für eine kleine Partie von Ceylon 10 s.; solche Preise wurden nie für südamerikanische Rinden bezahlt, wie wir schon oben gesehen; die einzige Ausnahme war ein Verkauf von Rinden, die von angepflanzten Calisayabäumen in Bolivia erzielt waren (1880, quillbark, d. h. dünne Röhren, also wohl von jungen Bäumen und den jüngeren Zweigen), welche 14 s. 6 d. per Pfund erzielten. — Das wohlfeile Quinetum stellte neuerdings Whiffen in der Chininfabrik von Battersea in grossen Massen her, und die Hospitäler fanden dies Präparat sehr brauchbar, so dass sie es gern anwandten. — Zum Schluss führt Markham noch ein Datum an zum Beweise für seine früheren Andeutungen wegen der Kulturerträge in Indien: die Verkäufe von den Regierungspflanzungen in den Nilgiris haben 173,046 £ eingebracht, während die Unkosten von Anfang an, mit Zinsen, nur 129,628 £ be-

trugen bis 1876; rechnet man noch bis 1879 eine Summe von 38,942 £ als Unkosten hinzu, so stellt sich für 1880 heraus, dass Kapital und Zinsen getilgt sind, und ein reiner Gewinn vorliegt.

Es folgen dann einige Anhänge: A. behandelt den Anbau von Kautschukpflanzen in Indien, hauptsächlich Hevea- und Castilloaarten, ebenfalls von Cross aus Südamerika eingeführt, für feuchte, tropische Gegenden, und Manihot Glaziovii von Ceara für trockne Distrikte. B. bespricht die Einführung der peruvianischen Baumwollenpflanze, welche sich besser für das indische Klima eignet, als die eigensinnige Art der Südstaaten des nordamerikanischen Festlandes; auch dieser Versuch ist gelungen und man kann jetzt hoffen, statt der schlechten kurzfaserigen einheimischen bald grössere Mengen der reichlicher tragenden viel längeren südamerikanischen Art auf den Markt kommen zu sehen; die Pflanze bedarf nicht einmal der kostspieligen Bewässerungsanstalten, da sie gerade in einer verhältnissmässig trockenen Gegend Peru's seit Jahrhunderten mit dem besten Erfolg angebaut worden ist. Anhang C. endlich führt uns die Versuche vor, den anerkannt besten Mais von Cuzco nach Indien zu verpflanzen; auch dies ist gelungen. In demselben Abschnitte bespricht er noch einige Versuche mit der Quinua (Chenopodium Quinoa), welche man als Brotkorn am Himalaya bis zu 12/16,000′ hoch anbauen könnte in Gegenden, wo die Nahrungsstoffe sonst nur noch schwer fortkommen.

Wir haben bei der Besprechung des werthvollen Buches absichtlich die englischen Benennungen der Pflanzen, wie auch der Chemikalien beibehalten, da für den Kenner die Umwandlung in die in deutschen Werken gebräuchlichen nicht schwer sein dürfte. Ebenso hielten wir es mit der Schreibung der Namen, denn wenn sie einem nicht in dem Lepsius'schen Normalalphabete angegeben sind, so kann man leicht bei einer Umschreibung mit deutschen Buchstaben in bedenkliche Irrthümer verfallen. Die statistischen Angaben des Verfassers mussten wir ebenfalls unberührt lassen, obgleich dieselben hie und da nicht ganz von Widersprüchen frei zu sein schienen. Hoffentlich finden sich Kenner der Chinarinden und des Handels damit, sowie auch Botaniker, welche die neueste Systematik der Cinchonen genauer studirt haben, veranlasst, durch kritische Angaben das hier gelieferte Material zu läutern und nöthigenfalls zu berichtigen. Jedenfalls gebührt dem Verfasser, der den schönsten Theil seines Lebens der Aufgabe der Einhfürung des wohlthätigsten Arzneimittels in das grosse englisch-indische Reich, welches desselben am bedürftigsten war, widmete, unsern Dank für seine im ganzen lichtvolle Darlegung der Materie. An vielen Stellen des Buches sind höchst lebendige

Schilderungen der Natur der reichen bereisten Gegenden Südamerika's und Indien's eingeflochten, welche wir denjenigen empfehlen, die das Buch selbst lesen werden. Es kann wohl nicht fehlen, dass wir bald eine deutsche Uebersetzung des trefflichen Werkes werden gedruckt sehen, da ja viel unbedeutendere Arbeiten bei uns, oft fast gleichzeitig mit dem Original, im heimischen Gewande erscheinen. Am wünschenswerthesten wäre es, wenn ein Fachkenner eine deutsche Ueberarbeitung in die Hand nähme; er würde sich ein wahres Verdienst um die Sache erwerben.

Die Cocakultur in Peru

von

Dr. **C. Crüger.**

In dem anziehenden Buche von Markham »Peruvian bark« (London 1880), welches hauptsächlich die Einführung der Cinchonapflanzen in Indien behandelt, findet sich auf p. 145 ff. ein ausführlicher Excurs über den Anbau der Coca. Das Blatt ist das Haupt stimulans der peruvianischen Indianer; »was der Betel dem Hindu, die Kava dem Südseeinsulaner und der Tabak dem übrigen Menschengeschlechte« ist, das ist die Coca für den Peruaner. Seit den ältesten Zeiten im Gebrauch, ist es noch heute der Gegenstand einer fast abergläubischen Verehrung. Zur Inkazeit opferte man es der Sonne; während der Ceremonie kaute der Huillac Umu (Hohepriester) das heilige Blatt; es diente auch, wie in Mexico der Kakao, als Zahlungsmittel an Geldes statt. Nach der Eroberung durch die Spanier versuchten die Eiferer unter den christlichen Priestern, den alten Gebrauch als abergläubisch zu unterdrücken (1569). Garcilasso de la Vega vertheidigte denselben, da es unbedingt als ein Stärkungsmittel bei mässigem Genuss gelten muss; und selbst Spanier wandten es bei grösseren Anstrengungen mit Erfolg an. In dem oben genannten Jahr verbot man den Anbau der Pflanze; indess schon in den nächstfolgenden Jahren 1570/74 erliess der damalige Vicekönig von Peru, D. Francisco Toledo, nicht weniger als 70 Ordenanzas, die den Anbau unter gewissen Beschränkungen zuliessen. So blieb es denn einer der werthvollsten Handelsartikel Peru's; fast 8 Millionen Menschen benutzen das tröstende Blatt. Am besten gedeiht ErythroxylonCoca in den warmen Thälern der Ostabhänge der Anden, 5/6000′ über dem Meeresspiegel, einem feuchten, frostfreien Klima. Der Strauch wird 4—6′ hoch; die älteren Stämmchen sind gewöhnlich mit Flechten bedeckt. (lacco in der Quichuasprache). Die Blätter sind denen des Thees ähnlich. Man säet im December und Januar, beim Anfange der bis zum April andauernden Regen, und zwar auf einer kleinen Erderhöhung (almaciga), gewöhnlich mit einem Strohdach (huasichi) versehen. In 14 Tagen gehen die Samen meist auf bei fleissiger Bewässerung. Das Jahr darauf pflanzt man sie auf sorgfältig bearbeiteten und gelockertem Boden, oft in Terrassen, wo nur eine Reihe Platz hat an den Berghängen; kleine Steinmauern

schützen sie gegen das Wegschwemmen des Bodens. Man setzt die einzelnen Sträucher in viereckige 1' tiefe Gruben (aspi), die mit Steinen ausgesetzt sind, damit die Erde nicht nachfallen kann, gewöhnlich 3—4 Pflanzen in eine Grube, wo sie dann zusammen aufwachsen. In Caravaya und Bolivia gedeihen sie am besten auf einem schwärzlichen Thonboden, der sich aus dem verwitternden Schiefer dort zu bilden pflegt. Diese Terrassenkultur ist in Peru die beliebteste von alter Zeit her; im ebneren Grunde pflanzt man auch wohl in Furchen (uachos), die durch kleine Erdwälle (umachas) getrennt sind. Nach 18 Monaten geben die Pflanzen die erste Ernte; dann kann man sie über 40 Jahre erhalten. Die erste Ernte (quita calzon) muss sehr vorsichtig gemacht werden; die Blätter dürfen nur einzeln gepflückt werden, damit die Wurzeln der jungen Pflanze nicht gestört werden. Die späteren Ernten (mitta) finden 3, ja 4 mal im Jahre statt, die reichlichsten im März, gleich nach dem Regen, die schlechteste Ende Juni (mitta de San Juan). Die dritte, Oktober — November, heisst mitta de Santos. Gewöhnlich bedecken sich schon nach 40 Tagen die Pflanzen mit neuen Blättern. Gejätet werden die Pflanzungen namentlich anfangs sehr fleissig; Weiber und Kinder besorgen die Ernten. Die grünen Blätter (matu) werden in ein Tuch gesammelt, und dann im Trockenhofe (matu-cancha) sorgfältig in der Sonne getrocknet. Das getrocknete Blatt heisst dann coca. Der Trockenhof ist mit Schieferplatten ausgelegt (pizarra); die ganz trocknen Blätter näht man in Säcke aus Bananenblättern (cestos), etwa zu 20 ℔, und sichert sie dann durch eine äussere Decke von Tuch (bayeta); oder auch sie werden scharf gepresst zu 50 ℔ in sogenannten tambores. Der Cesto kostete in Sandia 8 $, in Huanuco die arroba (25 ℔) 5 $. Dr. Poeppig berechnet die Reinerträge einer Cocapflanzung auf 45 %. Wenn nun auch die heissen feuchten Lagen die reichlichsten Ernten geben, so schätzt man doch das Blatt höher, wenn es in trockener Gegend gewachsen ist. Die Trocknung muss in dünnen Schichten sehr sorgfältig bewerkstelligt werden, denn der Geschmack und Gehalt verliert sich sonst. In den Jahren 1785/95 schätzte man den Cocahandel im Vicekönigreich Peru auf 1.207,430 $, zusammen mit dem von Buenos Ayres gar auf 2.641,487 $! In Bolivia ist der Handel Regierungsmonopol, welches durch Verpachtung dem Staate 1850 beispielsweise 200,000 $ einbrachte. Man setzt die jährliche Ernte in Peru zu 15 Mill. ℔ an (800 ℔ auf 1 acre); Bolivia liefert über 10 Mill. ℔; mit Ecuador kann man also 30 Mill. ℔ rechnen. In Tacna ist der tambor (50 ℔) 9 bis 12 $ werth; die Schwankungen im Preise erklären sich daraus, dass das Blatt sich

kaum 5 Monate hält, dann aber nicht mehr von den Indianern gebraucht wird als unschmackhaft und wirkungslos. Jeder Indianer hat seinen Cocabeutel (chuspa), aus Llamatuch, roth und blau gemustert mit wollenen Troddeln dran. Er trägt ihn über die Schulter; beim Gebrauch legt er ihn vor sich hin, steckt die Blätter einzeln in den Mund und macht so kauend und sie umdrehend einen Ballen daraus. Dann nimmt er etwas Asche (von Quinoastengeln) mit Kalk und Wasser gemengt und in Kugelform getrocknet (Uipta) aus dem Beutel, und kaut mit diesem Zusatz weiter. In Caravaya hält man die zugespitzten Stücken der Uipta in einem Horne, auch wohl in einem silbernen Behälter, und kratzt mit einem spitzigen Instrument etwas ab, was alsdann auf die gekaute Kugel gestreut wird. Bisweilen haben die Eingeborenen auch kleine Kalabassen mit Kalk in den Cocabeuteln (iscupurus).

Dreimal täglich kauen die Indianer bei der Tagesarbeit das belebende Blatt; sie verbrauchen dazu 2 bis 3 Unzen den Tag. In den Minen der höheren Regionen ist das Mittel ein wahrer Genuss für die Arbeiter; der Bote (chasqui), oft schwer beladen, und der Schäfer auf der öden Hochebene geniesst ausser einer Kleinigkeit Mais auch nur Coca. Der Geruch des Blattes ist angenehm aromatisch; beim Kauen verbreitet sich ein lieblicher Duft; man fühlt dabei eine leichte Erregung, auch wird der Speichelfluss verstärkt. Beim Bergsteigen, sowie bei harter Arbeit fühlt man sich erleichtert und spürt durchaus keine Athembeschwerden, selbst in bedeutender Höhe über dem Meeresspiegel. Ein Thee von den Blättern schmeckt fast wie grüner Thee, erregt aber stärker, so dass das Wachen bei Nacht erleichtert wird. Aeusserlich angewandt soll die Coca rheumatische Schmerzen lindern und Kopfweh vertreiben. Uebermässig genossen wirkt das Mittel, wie alle Narkotica, schädlich; im Ganzen aber ist es doch das unschädlichste, beruhigendste und kräftigendste von allen, welche der Mensch geniesst. Der Verfasser hat selbst oft Coca gekaut; er konnte dann lange fasten ohne jede Unbequemlichkeit und vortrefflich Berge ersteigen. Zur Ausfuhr eignet es sich nicht, da seine Wirksamkeit, wie schon oben bemerkt, sich schnell verflüchtigt.

Bekannt ist es, dass man vor einiger Zeit die Coca in allerhand Präparaten in Europa einführen wollte. Die hiesigen Aerzte haben aber alle diese Mittel für gänzlich wirkungslos erklärt und die vielen prahlerischen Anpreisungen als Schwindel hingestellt. Interessant ist, was Markham über den Zusammenhang der Pflanze mit der alten Incareligion anführt; man wird dadurch lebhaft an den indischen Somadienst erinnert, wo beim Opfer der Saft der Asclepias acida eine so

grosse Rolle spielt. Wenn es in einer Hymne an den heiligen Trank heisst: »Wir haben die Soma getrunken, wir sind unsterblich geworden, wir sind eingegangen zum Licht, wir haben die Götter kennen gelernt. Was kann ein Feind uns jetzt anhaben, oder was irgend eines Sterblichen Bosheit uns schaden?« so erinnert das auffallend an eine Aeusserung, die Markham von den Indianern von Huanuco anführt (p. 151): sie glaubten, dass wenn ein Sterbender ein ihm auf die Zunge gelegtes Cocablatt schmecken könnte, dies ein sicheres Zeichen seines Glückes im Jenseits sein würde. Der Verfasser giebt seine Quellen hier an: Poeppigs Reise II p. 252 und von Tschudi p. 455.

Das Alkaloid Cocain steht übrigens nach Wöhlers Untersuchungen dem Nicotin nahe, und die Blätter würden als Genussmittel etwa zwischen Wein und Kaffe stehen; als Heilmittel ist die Wirkung der des Opiums ähnlich, mit dem Unterschiede, dass die Coca der Verdauung förderlich ist. So berichtet Leunis in seiner Synopsis, Botanik, § 335. Wer sich übrigens noch specieller über die Coca unterrichten will, findet die einschlägige Literatur in Markhams Buch p. 153, in einer Note, zusammengestellt.

Die Zugstrassen der barometrischen Minima in Europa und auf dem nordatlantischen Ocean und ihr Einfluss auf Wind und Wetter bei uns.

Zwei Vorträge, gehalten in den Sitzungen der Geographischen Gesellschaft zu Hamburg am 6. Januar und 3. Februar 1881,

von

Dr. **W. Köppen.**

I. Allgemeiner Theil.

Einleitung, kurze Erklärung von »Minimum« und «Cyklone«, barisches Windgesetz, Wettercharakter im Umkreis der Cyklonen und Fortschreiten der Wirbel.

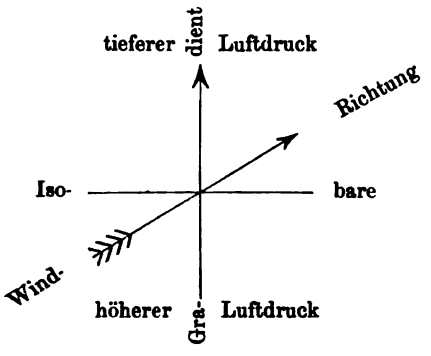
Um das Wesen der Sache, welcher meine Mittheilung gewidmet ist, in ein helleres Licht setzen zu können, möge es mir gestattet sein, mit einem Vergleiche zu beginnen. Die unzählbaren Schaaren von Zugvögeln, welche zwei Mal im Jahre auf ihrer Wanderung zwischen der heissen und der kalten Zone unsere Gegenden passiren, rücken weder gleichförmig auf der ganzen Linie, noch regellos, wie es der Zufall fügte, über das Land verstreut vor, sondern sie verfolgen, wie dieses seit einer Reihe von Jahren erkannt ist, bestimmte Zugstrassen, welche durch den Verlauf der Küsten, der Thäler und Pässe vorgezeichnet sind. In ähnlicher Weise geschieht auch die Fortpflanzung der barometrischen Minima nicht nur überwiegend in gewissen Richtungen, sondern es werden dabei auch mit Vorliebe gewisse Gegenden aufgesucht, gewisse Wege eingeschlagen, welche man wohl als die Zugstrassen der Minima bezeichnen kann; und zwar sind auch hier in erster Linie die Vertheilung von Wasser und Land, in zweiter die orographischen Verhältnisse die offenbar bestimmenden Faktoren und schmiegen sich auch diese Zugstrassen mehr oder weniger genau den wichtigsten Küstenlinien an.

Neben dieser allgemeinen Aehnlichkeit finden wir aber, der völlig anderen Natur des Objekts entsprechend, eine ganze Reihe wesentlicher Differenzen. Die Zugstrassen der barometrischen Minima können nicht entfernt die specielle topographische Bedeutung beanspruchen, wie jene der Vögel, es kann bei ihnen keineswegs von diesem oder jenem bestimmten Passe, dem Thalweg eines Flusses oder dergleichen die Rede sein, sondern nur von Parallelismus und Nachbarschaft in dem Fortschreiten einer Reihe von Phänomenen und von dem selteneren Frequentiren dazwischen liegender Gebiete

und Richtungen. Denn ein barometrisches Minimum ist nicht ein auf einen bestimmten kleinen Raum einzugrenzendes Objekt, sondern es ist nichts als der Mittelpunkt eines, gewöhnlich mehrere Tausende von Quadratmeilen umfassenden, Gebietes niederen Luftdrucks (einer barometrischen Depression), und seine Lage hängt deshalb nicht nur von den Verhältnissen auf diesem ganzen Gebiete ab, sondern ist auch häufig genug gar nicht streng zu bestimmen, weil sich bei näherer Prüfung im centralen Raume mehrere Orte niedrigsten Barometerstandes herausstellen, deren jeder die gesetzmässigen Beziehungen zu den unmittelbar umgebenden Luftströmungen zeigt. In diesen Beziehungen zwischen der horizontalen Vertheilung des Luftdrucks und der Luftbewegung liegt nun aber der Umstand, welcher der Betrachtung der barometrischen Minima eine so ausserordentliche Bedeutung verleiht und welcher das Wenige, was wir über deren Zugstrassen und die bei deren Verfolgung bestimmenden Faktoren wissen, von grosser Wichtigkeit für die Wissenschaft vom Wetter und für deren praktische Anwendung erscheinen lässt.

Das barische Windgesetz, welches diese Beziehungen ausspricht und dessen im Laufe der letzten 28 Jahre stattgehabte allmähliche Ausbildung einen vollständigen Umschwung in der Meteorologie und deren äusserer Stellung bewirkt hat, ist trotz seiner Wichtigkeit noch nicht so allgemein bekannt, dass wir es uns ersparen könnten, dasselbe seinem wesentlichsten Inhalte nach auch hier aufzuführen. Es zerfällt in zwei Sätze, dessen ersten die nebenstehende Zeichnung zu erläutern bestimmt ist.

Fig. 1.

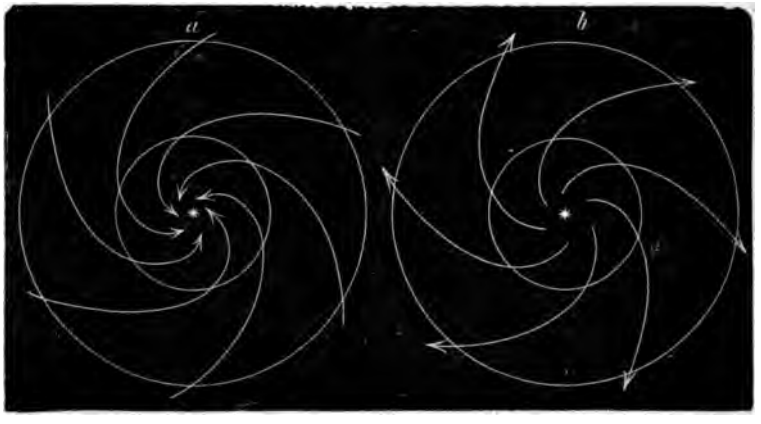


1. Der Wind weht auf der nördlichen Halbkugel so, dass ein mit dem Winde gehender Beobachter den niedrigeren Luftdruck links und etwas vor sich, den höheren Luftdruck rechts und etwas hinter sich hat. Für die südliche Halbkugel sind in obiger Regel rechts und links zu vertauschen. Die Grösse des Winkels, den die Windrichtung mit der Linie gleichen Luftdrucks (Isobare) des Ortes bildet, hängt von der geographischen Breite, der Grösse der Reibung und dem Zustande der Beschleunigung oder Verzögerung der Luftbewegung ab.

2. Der Wind weht unter sonst gleichen Umständen um so stärker, je grösser die am Orte wirksamen, in gleicher Weise gemessenen Druckunterschiede (Gradienten) sind. Die Richtung des Gradienten ist selbstverständlich senkrecht zur Isobare, die Grösse des Gradienten wird durch den auf die Längeneinheit bezogenen Unterschied der Barometerstände in Millimetern ausgedrückt; als Längeneinheit ist man übereingekommen, den Aequatorgrad (111 km) zu benutzen. Das Verhältniss zwischen Windgeschwindigkeit und der Grösse des Gradienten ist ebenfalls von der geographischen Breite, der Reibung und der Beschleunigung resp. Verzögerung der Luftmassen abhängig.

Aus der Thatsache, dass in unseren Breiten das Barometer starken unregelmässigen Schwankungen unterworfen ist, folgt unmittelbar, dass hier Gebiete hohen und niederen Druckes neben einander bestehen und ihre Lagen wechseln; denn da der Gesammtdruck der ganzen Atmosphäre sich nicht wesentlich verändern kann, weil die Gesammtmasse derselben die gleiche bleibt, so muss jedem abnorm hohen Druck an einem Ort ein abnorm tiefer an anderen Orten entsprechen. Die in den letzten zwei Jahrzehnten gezeichneten vielen Tausende synoptischer Karten, auf welchen die gleichzeitigen meteorologischen Verhältnisse grösserer Abschnitte der Erdoberfläche dargestellt sind, haben ferner gelehrt, dass die Gebiete hohen und niedrigen Druckes im allgemeinen rundliche oder elliptische Umrisse besitzen. Dem barischen Windgesetz entsprechend, geschieht die Luftbewegung in diesen Gebieten nach folgendem Schema:

Fig. 2.

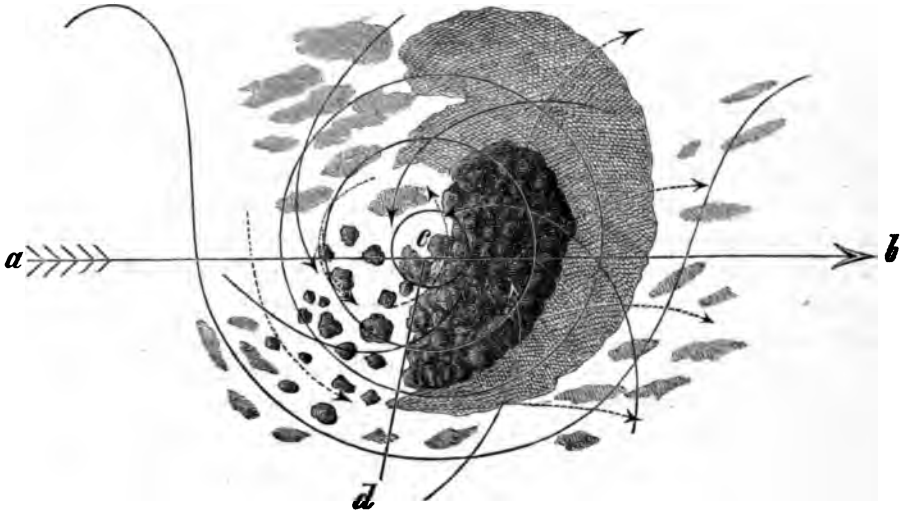


a. * bar. Minimum. b. * bar. Maximum.

Wir haben es also hier mit Luftwirbeln zu thun, in denen die Luft an der Erdoberfläche in spiraligen Linien entweder in ein Gebiet tiefsten Barometerstandes einströmt oder aus einem solchen höchsten Barometerstandes ausströmt, im ersteren Falle auf der Nordhemisphäre entgegen, im letzteren im Sinne der Bewegung des Uhrzeigers um den Mittelpunkt kreisend. Man pflegt einen Luftwirbel der ersteren Art (a in der Figur) als Cyklone, einen solchen der zweiten Art (b der Figur) als Anticyklone zu bezeichnen. Die Erfahrung zeigt, dass namentlich die ersteren, welche ein barometrisches Minimum zu ihrem Centrum haben, in stetiger Ortsveränderung begriffen sind, entweder indem das Phänomen stetig und allmählich fortrückt, oder indem es mehr sprungweise das Centrum an Orte, die bis dahin seiner Peripherie näher lagen, verlegt. Da hierbei gleichzeitig mit dem barometrischen Minimum auch das ganze dasselbe umgebende System von Luftströmungen sich verlagert, so ist es klar, von welchem bestimmenden Einfluss diese Wanderungen der Minima auf die Veränderungen des Windes am einzelnen Orte sein müssen und wie die letzteren namentlich in dem ersten, gewöhnlicheren, Falle der stetigen Fortpflanzung der Depression eine gewisse dem entsprechende Gesetzmässigkeit zeigen müssen. Denken wir uns in der That die Cyklone a der vorstehenden Figur stetig nach irgend einer Richtung fortschreitend, so wird ein Ort, welcher auf der rechten Seite der Bahn ihres Centrums (des bar. Minimums) liegt, den Wind in demselben Sinne, wie der Uhrzeiger geht, sich drehen sehen, (also im Sinne S-W-N-E) während an allen Orten auf der linken Seite der Bahn der Wind im entgegengesetzten Sinne (S-E-N-W) sich drehen wird. Allein nicht nur die Windrichtung ist auf den entgegengesetzten Seiten des Minimums nahezu entgegengesetzt, sondern auch der Charakter der Witterung. Die nachstehende Zeichnung Fig. 3 soll diese Verhältnisse vorführen, grösstentheils an der Hand von aus den allerletzten Jahren stammenden Darstellungen des englischen Meteorologen und vorzüglichen Wolkenbeobachters Cl. Ley. Der grosse Pfeil a b giebt die Fortpflanzungsrichtung des Minimums an; die Zeichnung gilt zwar vorwiegend für den Fall, dass diese Fortpflanzung ungefähr von West nach Ost stattfindet, allein im Grossen und Ganzen ist das Bild auch bei anderen Richtungen der Fortpflanzung dasselbe und sind die übrigen Angaben, namentlich jene über den Charakter und die Zugrichtung der Wolken, auf diese Fortpflanzungs-Richtung und nicht auf bestimmte Azimuthe zu beziehen.

Die krummen ausgezogenen Pfeile geben die Richtung des Windes an der Erdoberfläche, die gestrichelten jene des Zuges der Cirrus-

Fig. 3.



wolken an; man sieht, dass die beiden Richtungen auf der Vorderseite einander fast entgegengesetzt sind, während sie auf der Hinterseite der Depression beinahe übereinstimmen.

Die Vorgänge in der Bewölkung lassen sich in folgender Weise zusammenfassen. Wenn bei der Annäherung des Minimums das Barometer eben zu sinken beginnt, klart gewöhnlich der Himmel mehr oder weniger auf. Einige Zeit später zeigen sich die ersten losgerissenen Cirrus- und Cirro-stratus-Wolken als langgekämmte Fasern oder zarte verwaschene Schleier. Bald danach bedecken dieselben den Himmel mit einer zusammenhängenden, immer dichter werdenden Hülle, so dass der Mondhof, den sie zuerst erzeugten, bei zunehmender Schwächung des Lichtes wieder verschwindet. Bei Gewittern ist dieser Cirro-Stratus-Schirm ebenso charakteristisch, wie bei grösseren Depressionen, und zwar ist bei jenen der vordere Rand desselben in der Regel weit schärfer gekennzeichnet, als bei den letzteren. Unter dem allmählich sich verdickenden Schirme treten nun, gewöhnlich aus einer erheblich weiter nach links gelegenen Richtung als die cirröse Bewölkung ziehend, schwere Regenwolken auf, und bald beginnen anhaltende, jedoch meist nicht heftige, Niederschläge, die fortdauern, bis der Ort, wenn er auf der rechten Seite der Bahn gelegen, von der Linie *cd* passirt wird. Auf dieser Linie aber findet, in der Regel während einer mehr oder weniger heftigen Böe, ein Umschlag des Wetters statt. Die Wolken brechen, zwischen den schweren Cumuli treten

blaue Zwischenräume auf, und starke Regen-, Schnee- und Graupelschauer wechseln mit Sonnenblicken.

Der bei der Annäherung des Minimums aufgefrischte Wind ist unter stufenweisem Ausschiessen (d. h. Umgehen im Sinne des Uhrzeigers) böig geworden und springt häufig in der starken, der Lage *cd* entsprechenden Böe um mehrere Strich nach rechts um, wobei die Temperatur sinkt — zuweilen mit rapider Schnelligkeit — und das Barometer zu steigen beginnt. Beim weiteren Steigen desselben flaut der Wind, unter fernerem Ausschiessen, allmählich ab und werden die Regenschauer seltener, bis, wenn der Ort auf dem Kamme höheren Luftdruckes zwischen zwei Depressionen angelangt ist, heiteres, stilles Wetter herscht.

Ist hingegen der Ort auf der linken Seite der Bahn des Minimums gelegen, so vollzieht sich der Uebergang zwischen der Vorder- und Rückseite des Wirbels in der Witterung viel allmählicher, und in der Windrichtung im entgegengesetzten Sinne (gegen die Uhr); der Regen hört bei diesem Uebergange allmählich auf, aber der Himmel bleibt häufig noch längere Zeit einförmig grau bezogen, so dass an Stelle des Aprilwetters der rechten Seite (Rückseite) sich hier dunstige Luft und Wolkenschleier zeigen, welche nur allmählich sich auflösen und blauem Himmel Platz machen.

Da das Fortschreiten der Depressionen vorwiegend von westlichen nach östlichen Gegenden vor sich geht, so herrschen auf ihrer Vorderseite in der Regel südliche, aus wärmeren Gegenden stammende, auf ihrer Rückseite nördliche, von kälteren Regionen kommende Winde; namentlich im Winter ist dieser Temperaturunterschied sehr gross, weil der heitere Himmel in der polaren Luftströmung der Rückseite die Ausstrahlung nach dem kalten Weltraum begünstigt, während die Trübung auf der Vorderseite sie verhindert. Es geht somit dem Barometerminimum Erwärmung voraus und es folgt ihm Erkaltung.

Wie die Windrichtung, Bewölkung und Temperatur, so ist auch die Windstärke auf den verschiedenen Seiten der Depression verschieden, namentlich in unseren Breiten. Bei den intensiven Cyklonen, welche im Spätsommer vieler tropischer Gegenden zwischen 12° und 30° Breite von Zeit zu Zeit auftreten, ist die Luftbewegung im ganzen Umkreis des barometrischen Minimums, in geringer Entfernung von demselben, von orkanartiger Heftigkeit; das Sturmfeld bildet daselbst in der Regel einen Ring vom Durchmesser von wenigen Hundert Seemeilen um einen windstillen Centralraum. Dagegen in unseren Breiten ist der Luftwirbel einer Depression gewöhnlich nur auf einem Theile seines Umfanges und in erheblicher Entfernung vom

Depressionscentrum stürmisch; dieser Umstand vorzugsweise hat es bedingt, dass über die Natur dieser Stürme, ob sie »Wirbelstürme« oder »geradlinig fortschreitende Stürme« seien, eine lange Kontroverse bestanden hat; in Wirklichkeit passt keine dieser Bezeichnungen vollständig. In der That verfolgt häufig in unsern Breiten die stürmisch dahinbrausende Luftmasse, namentlich in einiger Höhe über dem Erdboden, einen Weg, der annähernd geradlinig ist und dem man es, wenn er auf der Erdoberfläche seine Spur hinterlassen würde, nicht ansehen könnte, dass er in jedem einzelnen Moment sich deutlich als Theil eines Wirbels zeigte; und doch ist letzteres auch bei den am raschesten fortschreitenden barometrischen Depressionen stets der Fall. Der scheinbare Widerspruch erklärt sich dadurch, dass die Luftwirbel mehr oder weniger in der Richtung des stärksten Windes forzuschreiten pflegen und dass nicht so gar selten die Geschwindigkeit des Fortschreitens des Minimums wenig hinter derjenigen dieses Windes zurücksteht.

Dieses rasche Fortschreiten ist namentlich bei denjenigen barometrischen Minima bemerkbar, welche so ungleichseitig ausgebildet sind, dass sie nur als Randbildungen an anderen Depressionen erscheinen, also den sogenannten Partial- oder Theil-Minima. Dieselben sind eine ausserordentlich häufige Erscheinung, ja die grosse Mehrzahl der Barometerminima unserer Gegenden sind, mindestens während ihres Entstehens, Randbildungen älterer Depressionen. Ihr Fortschreiten geschieht in der Regel derart, dass die Verbindungslinie zwischen den beiden Minima (auf unserer Halbkugel) im Sinne entgegen der Bewegung des Uhrzeigers sich dreht. Besonders starke und plötzliche Ausbildung von Theilminima findet öfters auf der westlichen resp. Rückseite der barometrischen Depressionen statt und ist dann um so gefährlicher, weil sie in einer Lage eintritt, wo man die Gefahr schon für vorüber hält. Auch die, noch geringere Selbstständigkeit als die Theilminima besitzenden, blossen Ausläufer der Gebiete niederen Druckes, welche häufig und in bedeutender Ausdehnung auftreten, zeigen gewöhnlich mehr oder weniger rasches Fortschreiten, in der Regel in dem Sinne, dass sie die Depression in der Richtung entgegen dem Uhrzeiger umkreisen; da ihre Form es mit sich bringt, dass auf beiden Seiten der Rinne die Luft längere Zeit in derselben Richtung strömt und bei ihrer geringen Breite und schnellen Fortpflanzung der Uebergang aus einer Luftströmung in die andere ein rascher ist, so ist der Vorbeigang solcher Ausläufer häufig von grosser Wirkung auf die Witterung, indem er einen vollen Umschwung derselben und namentlich den Ersatz warmen feuchten Wetters mit Süd-

wind durch kalten klaren Nordwest zur Folge hat, oftmals durch ein Gewitter vermittelt, wie denn solche Ausläufer von unregelmässiger, sackartiger Form der Isobaren die gewöhnlichen Heerde von Gewittern sind.

Auch für die grösseren Depressionen, soweit ihre Ausbildung keine allseitig gleichförmige ist, gilt die Regel, dass sie sich um benachbarte barometrische Maxima (auf der N. Hemisph.) von links nach rechts herumbewegen; nur ist dabei zu berücksichtigen, dass nicht allein die Druckvertheilung der Erdoberfläche, sondern, und in noch höherem Grade, jene der mittleren Schichten der Atmosphäre dafür massgebend ist und diese von ersterer abweicht, da der Luftdruck in wärmerer Luft langsamer nach obenhin abnimmt, als in kälterer. Denn weil eine Luftsäule von 1000 Meter Höhe ein geringeres Gewicht hat, wenn sie warm, als wenn sie kalt ist, und zwar, wenn ihre mittleren Temperaturen z. B. 20° und 0° betragen, nach dem Gesetze von Gay Lussac im Verhältniss vom 273 zu 273+20=293, so wird, wenn der Luftdruck an ihrer Basis gleich ist, am oberen Ende der wärmeren Säule ein geringerer Druck herrschen, als an jenem der kalten. Aus der gleichen Ursache muss der Luftdruck in den Tropen weit langsamer mit der Höhe abnehmen, als in der kalten Zone, und der allgemeine polwärts gerichtete Gradient in den oberen Schichten der Atmosphäre ist wahrscheinlich eine der mächtigsten Ursachen für die vorherrschende Ostwärts-Richtung der Fortpflanzung barometrischer Minima *).

II. Specieller Theil.

Betrachtung der Zugstrassen über Nordamerika, dem Ocean und Europa, Erklärung der Karte, Strahlungsgebiete. Dove'sches Drehungsgesetz, barische Windrose.

Nachdem ich in der vorigen Sitzung die Natur eines barometrischen Minimums und die Wirkung seiner Fortbewegung auf Wind und Wetter in der Nähe seiner Bahn Ihnen zu erläutern die Ehre hatte, wende ich mich heute zu dem speciellen Theile meines Gegenstandes, zur

*) Seitdem dieser Vortrag gehalten, ist ein Aufsatz von Herrn Max Möller in der Oesterreichischen Zeitschrift für Meteorologie erschienen (1881 S. 241), worin derselbe nachweist, dass die geradlinige Verschiebung einer specifisch leichteren Luftmasse in der Höhe eine der wesentlichsten Ursachen des Fortschreitens bei den Wirbelcentren an der Erdoberfläche sein dürfte, und worin er mit grösserer Klarheit und, wie mir scheint, Richtigkeit, als bisher von irgend einer Seite geschehen ist, die eigenthümliche Natur unserer Cyklonen, ihre Zusammensetzung aus einer spiralig einströmenden unteren und einer mehr oder wenig geradlinig fortschreitenden oberen Schicht darstellt.

Die Richtung des oberen Wolkenzuges giebt nach Obigem wichtigen Anhalt zur Beurtheilung der Fortpflanzung des Minimums; liegt ein solches im Westen, und die oberen Wolken ziehen aus W., so ist es in Annäherung, ziehen sie aus S., so ist es in der Bewegung nordwärts begriffen.

Betrachtung der Hauptzugstrassen der Minima über Europa und dem Nordatlantischen Ocean.

Eine specielle Untersuchung, welche ich im Auftrage der Direktion der Seewarte und theilweise an handschriftlichen, auf der Seewarte hergestellten Wetterkarten aus Anlass der Herausgabe des Segelhandbuchs für den Atlantischen Ocean ausführte, hat die Konstruktion einer Karte zum Resultat gehabt, von der eine Kopie diesem Vortrag beigegeben ist und welche einerseits die wichtigsten Zugstrassen der barometrischen Minima zwischen Felsengebirge und Ural angiebt (wobei deren Frequenz durch die Grösse der Pfeile bezeichnet ist) andererseits, durch das Flächenkolorit, die Häufigkeit des Bestehens barometrischer Minima in den verschiedenen Theilen des Gebiets veranschaulicht *) Betrachten wir zunächst die Zugstrassen selbst.

---

*) Bei Herstellung der Karte, welche hier mit Bewilligung der Direktion der Seewarte veröffentlicht wird, bin ich in folgender Weise verfahren. Um die erforderliche Grundlage für das Flächenkolorit zu erhalten, verzeichnete ich zunächst alle Positionen barometrischer Minima, einschliesslich deutlich ausgeprägter Theilminima, aus den synoptischen Karten von 8 Uhr Morgens jedes Tages in eine Monatskarte und bestimmte aus dieser die Zahl der Positionen derselben innerhalb jedes Feldes von 5° Breite und 10° Länge. Auf diese Weise habe ich die Hoffmeyer'schen synoptischen Karten, soweit sie auch Schiffsbeobachtungen enthalten, ferner die »International Charts« des Signal Service zu Washington und endlich handschriftliche auf der Seewarte gezeichnete Karten bearbeitet und im Ganzen 45 Monate (nämlich für den Sommer 3, für die übrigen Jahreszeiten 4 Jahrgänge) aus dem Zeitraum 1873—79 benutzt. Ueber Europa wurden die so gewonnenen Resultate, um den normalen Verhältnissen möglichst nahe zu kommen, vereinigt mit den in der Einleitung zur »Monatlichen Uebersicht der Witterung, Jahrgang V« Seite 30 veröffentlichten Ergebnissen der 5 Jahre 1876—80, wobei indessen die letzteren, um die Vergleichbarkeit mit dem Ocean nicht zu stören, mit dem im Durchschnitt aller Felder unter Weglassung des unsicheren Nordwestrandes der Karte sich ergebenden Faktor 0.85 multiplicirt wurden, welcher grösstentheils durch die Verschiedenheit der Jahrgänge bedingt ist; auch war über Europa die genauere Abgrenzung der Felder verschiedener Häufigkeit möglich durch Berücksichtigung der dem letztgenannten Aufsatze von Dr. van Bebber beigegebenen Karten.

Zum Behufe der Zeichnung der Karte wurden alle Zahlen wegen der in Folge Konvergenz der Meridiane verschiedenen Grösse der Felder ebenso, wie dieses schon in den »Wissenschaftlichen Ergebnissen aus den Monatlichen Uebersichten der Witterung, Jahrgang I und II« geschehen ist, auf die Breite 50°—55° reducirt.

Auf der anderen Seite ermittelte ich die mittleren Zugstrassen der barometrischen Minima zunächst in vorläufiger Weise für das ganze zwischen den Felsengebirgen und dem Ural liegende Gebiet aus 24 den Jahren 1875 bis 1879 entnommenen Monaten, für welche Bahnenkarten in besonderer Vollständigkeit vorlagen; hierzu wurden ferner hinzugefügt: für Amerika dreijährige (1871/2—1873/4) Resultate aus dem Jahresbericht des Chief Signal Officer für 1874, auf dem Ocean die von Hoffmeyer aus 21 Monaten seiner synoptischen Karten abgeleiteten Resultate und in Europa die von mir aus den 6 Jahren 1873—78 ermittelten und im Jahrgang 1877 der Monatlichen Uebersichten der

In Amerika tritt uns das Bild derselben in grossen und einfachen Zügen entgegen; eine Strasse, die über die oberen Seen und Canada in gerader östlicher Richtung nach Neu-Braunschweig führt, dominirt vollkommen and zeigt eine Frequenz der Minima, welche das 2½ bis 3fache von jener der frequentesten übrigen Zugstrassen der Karte beträgt. Auf dieser Strasse bewegen sich die im Allgemeinen nicht sehr tiefen Minima mit einer doppelt so grossen durchschnittlichen Geschwindigkeit, als sie in Europa einhalten, und von einander getrennt durch ebenso fortschreitende Maxima, so dass der mittlere Luftdruck auf dieser Zugstrasse trotz ihrer Frequenz höher ist als weiter im Norden.

Ganz anders in Europa, wo keine einzige Zugstrasse ein nur entfernt ähnliches Uebergewicht zeigt, sondern eine Anzahl verschiedener Wege einander ziemlich gleichwerthig gegenüberstehen, welche zusammen ein komplicirtes Netz bilden. Ein ähnlich komplicirtes Netz zeigt sich indessen auch schon über dem Ocean. Sieht man von der einen nordwestwärts gerichteten Strasse im NW-Theile des Oceans ab, so verlaufen die Fäden jenes Netzes in Nordamerika nach ESE bis NE, über dem Ocean nach SE bis N, über Europa nach SE bis N. Höchst bemerkenswerth sind die Knoten des Netzes, die Konvergenz- und Strahlungspunkte der barometrischen Minima, besonders da eine nähere Untersuchung zeigt, dass in der Gegend derselben die Minima länger zu verweilen pflegen und häufig sogar retrograde, d. h. westwärts gerichtete Bewegungen auf kurze Zeit annehmen. Dieselben Gegenden sind es auch, welche am häufigsten die Ausbildung stationärer Depressionen zeigen. Alle diese Umstände wirken natürlich dahin, dass die Wahrscheinlichkeit, ein barometrisches

---

Witterung von der Seewarte veröffentlichten Ergebnisse, welche ich zudem nach den Manuskriptkarten, unter Hinzuziehung der Jahrgänge 1879 und 1880, eingehend revidirte. Da in der Hoffmeyer'schen Arbeit (vgl. »Etude sur les tempêtes de l'Atlantique septentrional« und »Annalen für Hydrographie«, 1880, S. 292) nur die über den ganzen Ocean verfolgbaren Minima genauer behandelt sind, so habe ich für die bei Hoffmeyer nur im Texte und nicht in den Karten berücksichtigten Zugstrassen nach dem Norden u. s. w. einen entsprechenden Zuschlag gemacht und bei der Berechnung der mittleren jährlichen Frequenz der Strassen auf dem Ocean diesen Umstand berücksichtigt.

Dass im Uebrigen alle diese Zugstrassen nur die Bedeutung von Mittellinien haben, denen parallel und in deren Nähe die Fortpflanzung barometrischer Minima vorzugsweise häufig erfolgt, ohne irgend strenge an dieselben gebunden zu sein, ist bereits im ersten Vortrage nachdrücklich hervorgehoben. Allein auch die zahlreichen abirrenden, erratischen Minima zeigen in ihrer Bewegung gewöhnlich gewisse Beziehungen zu diesen Strassen und namentlich zu den Strahlungsgebieten, zwischen welchen sie häufig von dem Gewöhnlichen abweichende Verbindungswege darstellen.

Minimum an einem gegebenen Tage anzutreffen, in der Nähe dieser Strahlungspunkte sehr viel grösser ist, als in der Umgebung. Das Flächenkolorit unserer Karte bestätigt dieses. Dasselbe giebt an, wie häufig um 8 Uhr Morgens im Laufe eines Jahres in der betreffenden Gegend ein barometrisches Minimum lag, und zwar auf einer Fläche von 5 ° Breite und 10 ° Länge oder, da zur Erreichung der Vergleichbarkeit bei der Zeichnung der Karte alle Zahlen auf die Breite 50—55° reducirt sind, von 6858 geographischen Quadratmeilen. Die Gegenden, wo die durchschnittliche jährliche Zahl der Morgenpositionen auf einer solchen Fläche mehr als 30 betrug, sind als Strahlungsgebiete erster Ordnung bezeichnet durch Schattirung und Fortlassung der wegen ihrer mannigfachen Kreuzung und der häufigen Bahnschlingen hier gar nicht festzustellenden mittleren Zugstrassen innerhalb derselben. Daneben sind durch Punktirung eine Reihe von Gebieten hervorgehoben, in welchen zwar die Häufigkeit der Minima die angegebenen Werthe nicht erreicht, welche jedoch durch die vielfachen Kreuzungen der Bahnen ebenfalls als Anziehungs- und Ausgangspunkte der Depressionscentren hervortreten und als Strahlungsgebiete zweiter Ordnung bezeichnet werden können. Unter diesen hat jedoch nur dasjenige im Mittelmeere fast alle wesentlichen Züge jener ersten Ordnung aufzuweisen, nämlich die relativ zur Umgebung ausserordentlich grosse Häufigkeit der Minima überhaupt und der stationären und unregelmässig sich bewegenden insbesondere.

Wir wollen zunächst die Strahlungsgebiete erster Ordnung in's Auge fassen. Im Bereiche der Karte sind ihrer drei subarktische und drei in der gemässigten Zone. Die ersten drei liegen in der Davisstrasse, südwestlich von Island und bei den Lofoden; sie fallen also wesentlich zusammen mit den von Hoffmeyer nachgewiesenen drei Gebieten niedrigsten Luftdrucks im Winter; auf den Unterschied, dass das östliche der drei Strahlungsgebiete bedeutend südlicher fällt, als das entsprechende Gebiet niedersten mittleren Luftdrucks, kann kein grosser Nachdruck gelegt werden, da die Lage beider, und insbesondere des hier verzeichneten Strahlungspunktes, wegen Mangels an Material unsicher ist. Dieses Zusammenfallen ist, da die Zusammenstellungen ganz unabhängig von einander gemacht sind, sehr bemerkenswerth; es beweist, wie die Verhältnisse des Winters ausschlaggebend sind hierbei, und macht es anschaulich, wie der niedrige Mittelwerth des Luftdrucks in diesen Gegenden durch die häufige Lagerung tiefer barometrischer Minima daselbst bedingt wird.

Einen wesentlich anderen Charakter zeigen die drei südlichen Strahlungsgebiete erster Ordnung: bei Neubraunschweig, auf der Mitte

des Oceans an der Nordgrenze des Warmwasserstromes, und über dem Skagerrak und den südschwedischen Seen. Hier ist der mittlere Luftdruck nicht am niedrigsten, sondern höher als in den nordwärts unmittelbar angrenzenden Theilen. Um die Möglichkeit hiervon zu verstehen, muss man sich vergegenwärtigen, dass der Luftdruck in einer grossen Depression in bedeutender Entfernung vom Centrum viel niedriger sein kann, als selbst im Centrum einer kleinen Depression. Die Tendenz eines gegebenen Gebietes, Depressioncentren zu beherbergen, steht also in keinem einfachen Zusammenhange mit der mittleren Höhe des Luftdrucks in diesem Gebiet. In den drei nordischen Strahlungsgebieten handelte es sich vorwiegend um tiefe und ausgedehnte, primäre, d. h. allseitig ausgebildete Depressionen, bei den drei südlicheren vorwiegend um weit weniger ausgedehnte, weniger tiefe und ungleichzeitig entwickelte Minima, die häufig nur als Randbildungen an grösseren im Norden liegenden Depressionen auftreten, so dass sie Theilminima oder selbst nur Ausläufer repräsentiren und der sie umgebende Wirbel nach Norden hin offen ist. Eine Trennung zwischen solchen sekundären und den primären Minima lässt sich nicht durchführen, da sie alle möglichen Uebergänge zwischen sich darbieten; selbst eine getrennte Zählung, welche gewiss von Interesse wäre, erschien noch mit zu viel Willkür verbunden, um bei dem geringen Material maassgebende Resultate zu liefern. Die Existenz von zwei getrennten Gebieten grösster Häufigkeit der barometrischen Minima im westlichen Theile des Nordatlantischen Oceans findet ihre überraschende Bestätigung in einer älteren, nach ganz anderem Material gemachten Untersuchung des niederländischen meteorologischen Instituts über die Vertheilung der Stürme auf diesem Ocean, welche gleichfalls, und zwar sowohl im Winter als im Sommer, zwei Gebiete grössten Sturmreichthums in etwa 40° und 65° westl. Länge ergab, mit einer ruhigeren Zwischenregion in etwa 50° Länge. Der Zusammenhang ist deutlich, denn wiewohl lange nicht alle barometrischen Minima von Sturm begleitet sind, so haben die meisten Stürme in gewisser, nicht zu grosser, Entfernung von sich — in diesen Breiten des Oceans gewöhnlich auf ihrer NW, N oder NE-Seite — ein barometrisches Minimum. In einer im »Archiv« der Seewarte Bd. III erschienenen Arbeit über die Witterungsverhältnisse der Monate Januar bis März 1878 habe ich ferner nachgewiesen, wie in den beiden hier als Strahlungsgebiete bezeichneten Gegenden — dem St. Lorenzgolf und dem Ocean in der Nähe von 36° W und 50° N — besonders häufig die barometrischen Depressionen rapiden Umbildungen unterworfen sind und ihre reguläre Ostwärts-Bewegung unterbrechen.

Bei den Stürmen an der deutschen Küste liegt das zugehörige barometrische Minimum in der Regel in dem Strahlungsgebiet über dem Skagerrak und den schwedischen Seen (SW- bis NW-Stürme) oder in dem sekundären nördlich von Schottland (S- und SW-Stürme), bei NW-Stürmen der Ostseeküste auch nicht selten in demjenigen am Eingang des finnischen Meerbusens. In der Gegend der schwedischen Seen sind ebenso, wie wir dieses von der Umgebung der westlichen Strahlungspunkte erster Ordnung erwähnten, wiederholt sehr ausgesprochene Westwärts-Bewegungen von Depressionen beobachtet, am auffälligsten bei der grossen Depression im September 1876.

Als Strahlungsgebiete zweiter Ordnung spielen in Europa, ausser den beiden eben genannten, namentlich die Gegend vor dem Eingang des St. Georgskanal und die Umgebung von Corsica eine noch näher zu erwähnende Rolle; in wie weit ein solches auch auf dem Schwarzen Meere anzunehmen ist, darüber lässt sich noch wenig sagen, da der Mangel von Beobachtungen in Kleinasien die Zeichnung der Bahnen der Minima in diesen Gegenden nur theilweise gestattet.

Im Westen bildet Dakota und Umgebung ein wichtiges Strahlungsgebiet für Depressionsbahnen, die von hier nach E, ESE und in der kälteren Jahreszeit auch nach SE oder SSE wandern; ob der Durchschnittspunkt mehrerer grosser Zugstrassen, welchen unsere Karte in 45° W und 43° N zeigt, eine wirkliche Bedeutung besitzt, müssen weitere Untersuchungen lehren; in der Zusammenstellung über die Häufigkeit der Minima giebt sich dieser Punkt bisher nicht zu erkennen.

Das Gebiet, wo die Häufigkeit der barometrischen Minima über 20 beträgt, zieht sich von Westen her als langes Band vom Felsengebirge über Neuschottland nach Island, und bildet von da Verzweigungen einerseits nach der Davisstrasse, andererseits nach den Meeren nördlich und südlich der skandinavischen Halbinsel. Gebirge, weit entfernt davon, die Depressionen anzuziehen, stellen Gebiete geringster Häufigkeit der Wirbelcentren dar; sehr bemerkenswerth und, wie es scheint, hinreichend festgestellt ist die relative Seltenheit der Depressionscentren auf dem östlichen Theile des Oceans, westlich von den britischen Inseln. Die häufigen Südwestwinde der letzteren gehören also in der Regel sehr grossen Depressionen an, deren Centren weit im NW und N zu suchen sind.

Was nun die Zugstrassen der Minima selbst betrifft, so sehen wir sie mit wenigen Ausnahmen nach der östlichen Seite des Horizonts, und dabei vorwiegend mit einer Neigung gegen den Pol hin gerichtet; im einzelnen aber die Strahlungspunkte unter einander in sehr mannigfacher Weise verknüpfend. Die Frequenz dieser Zugstrassen

steht keineswegs in einem direkten Verhältniss zur relativen Häufigkeit der barometrischen Minima in den Gegenden, welche sie durchziehen, weil hier ein neues wesentliches Moment in Frage kommt, nämlich die Geschwindigkeit des Fortschreitens, — abgesehen von dem Umstande, ob die angenommenen Zugstrassen nahe oder weit von einander liegen, welcher theilweise von der Art der Zusammenstellung abhängt. Aus diesen Gründen entspricht der ungemein grossen Zahl jährlich die grosse Zugstrasse über das amerikanische Seengebiet verfolgenden Minima, welche Zahl diejenige auf den frequentesten anderen Strassen mehrfach übertrifft, keine ebenso abnorme Häufigkeit in der Existenz der Minima in den Gegenden, durch die sie führt; denn die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Minima ist in Nordamerika, wie schon erwähnt, etwa doppelt so gross wie bei uns.

Ausser den zahlreichen, rapid von Westen durchziehenden Depressionen, welche mit den zwischengelagerten barometrischen Maxima ausserordentlich rasche Schwankungen im Luftdruck und in der Temperatur dieser Gegenden verursachen, kommt eine erhebliche Anzahl solcher auch aus dem Südwesten von Texas oder der östlicheren Golfküste, namentlich in der kälteren Jahreszeit, nachdem sie dort die sog. »Northers« bewirkt haben. Dagegen dürfte es zunächst überraschen, dass die so vielbesprochenen Westindischen Orkane mit ihrer Umbiegung nach NE einen so geringfügigen Bruchtheil der Gesammtzahl der atlantischen Wirbel bilden; so wichtig und furchtbar diese Orkane auch sind, so umfassen sie einen so kurzen Zeitraum (Juli bis Oktober) und sind auch innerhalb desselben so selten, dass sie auf die mittleren Werthe der meteorologischen Faktoren keinen Einfluss haben.

Man möchte erwarten, auf einer weiten Wasserfläche würden sich die meteorologischen Vorgänge weit regelmässiger und einfacher abspielen, als auf den Kontinenten oder in deren Nähe, wo die Mannigfaltigkeit der lokalen Verhältnisse fortwährend zur Störung des atmosphärischen Gleichgewichts beiträgt. Die Erfahrung zeigt indessen, und auch unsere Karte liefert eine Andeutung hiervon, dass die Bewegungen und die Umbildungen der Depressionen auf dem Ocean viel unregelmässiger sind, als über dem nordamerikanischen Kontinent. Die Ursache davon liegt wahrscheinlich vor Allem in der Nachbarschaft warmer und kalter Meeresströmungen und in der geringeren Reibung an der Wasserfläche, wodurch einmal eingeleitete Massenbewegungen sich hier weit länger erhalten und in immer neue Formen umsetzen können, mit anderen Worten die Nachwirkungen des vorhergehenden Zustands hier mächtiger sind als auf den

Kontinenten. Welche Bedeutung die Nachbarschaft verschieden temperirter Wassermassen hat, sieht man daraus, dass diese Unruhe vorwiegend in dem westlichen und nicht in dem (an der Oberfläche) gleichmässig durchwärmten östlichen Theile des Oceans sich findet. Westlich von 30° W muss der Schiffer sich auf weit raschere Aenderungen des Windes und stürmischeres Wetter gefasst machen, als östlich von diesem Meridian.

Von den auf der grossen Zugstrasse vom »far Nor'west« über die oberen Seen heranziehenden Depressionen wendet sich ein Theil von da schon über Labrador nordostwärts nach der Davisstrasse, die Mehrzahl indessen geht bis zum St. Lorenz-Golf und von dort entweder weiter auf den Ocean oder mit einer scharfen Wendung nordwärts nach Grönland. Von der Davisstrasse, wo sich die Depressionscentren vorwiegend über der warmen Strömung auf deren Ostseite zu halten scheinen, ziehen dieselben entweder weiter dem Pole zu, oder ostwärts gegen Island; der Mangel an Observationspunkten auf Baffinsland gestattet in der Regel nicht festzustellen, inwieweit die von Grönland nach Island gehenden Depressionen dieselben sind, welche von Süden heraufkamen, oder neue von NW herangezogene, doch scheint das letztere nach den Beobachtungen der Florence im Cumberland-Golfe seltener der Fall zu sein, als man annahm.

In dem Raume von 70° bis 40° W und 42° bis 48° N finden wir über dem Ocean und den Küstenprovinzen des britischen Nordamerika's eine mannigfaltige Verflechtung der Zugstrassen, in welcher vielleicht bei weiteren Forschungen grössere Einfachheit sich wird nachweisen lassen. Die Mehrzahl dieser Zugstrassen verläuft merkwürdigerweise nördlich vom Golfstrom über dem kalten Wasser der Polarströmung und berührt höchstens den Nordrand des ersteren. Die längs der Nordgrenze des Golfstroms von Virginien heraufkommenden Depressionen scheinen wenig Tendenz zu besitzen ihre Bahn nordostwärts nach Island oder gar Grönland fortzusetzen, sondern biegen der Mehrzahl nach am 43. Breitengrad ostwärts, wahrscheinlich weil sie grösstentheils bei Zuständen auftreten, wo das Luftdruck-Maximum, das die Nordgrenze des Passats bildet, verhältnissmässig weit südlich liegt.

Zwei in ihrem westlichen Theile ziemlich stark frequentirte Zugstrassen von Depressionen führen nach unserer Karte von Amerika in die Nähe des Kanals hinüber; diese häufig nur einseitig entwickelten und nach Norden offenen Wirbel sind es, welche die Schiffe auf der direkten Route zwischen dem Kanal und den nördlichen

Häfen der vereinigten Staaten passiren, und das Fortschreiten dieser Depressionen von West nach Ost bewirkt, dass die Schiffe auf der Reise nach Amerika, wo sie den Depressionen entgegenfahren, weit raschere resp. häufigere Wechsel der Windrichtung erfahren, als auf der Rückreise, wo sie mit denselben in gleicher Richtung fortschreiten. Die Geschwindigkeit, mit welcher sich die barometrischen Minima bewegen, ist auf dem Ocean ebenso verschieden wie auf dem Kontinente; im allgemeinen Durchschnitt brauchen sie 6 Tage, um vom 70sten nach dem 10ten Meridian zu kommen, die transatlantischen Postdampfer deren 9—10; man begreift, dass häufig Dampfer, von Amerika kommend, mit Wirbelcentren längere Zeit um die Wette gelaufen und in manchen Fällen diese weit überholt haben; während gleichzeitig auf Dampfern, die ihnen entgegenkamen, so ausserordentlich rapide Schwankungen im Luftdruck beobachtet wurden, wie sie auf festen Stationen absolut nicht vorkommen. So z. B. sehen wir den 5.—6. Februar 1878 auf dem westwärts gehenden Dampfer »Donau« das Barometer in 12 Stunden 35 mm fallen und in den nächsten 12 Stunden 26½ mm steigen, während in demselben Meerestheile auf dem ostwärts dampfenden »Wieland« das Barometer vom Nachmittag des 5. bis zum Abend des 7. anhaltend den niedrigen Stand von 717 bis 727 mm behält, zuerst bei Nordoststurm dann bei frischem Ostwind, indem der »Wieland« stets in geringer Entfernung vom Minimum auf der Nord- und Nordostseite desselben blieb.

Die Thatsache, dass die Mehrzahl der Wirbelcentren von Amerika ihren Weg über Grönland und Island nehmen und eine fernere, freilich ziemlich kleine, Anzahl derselben auf den Azoren fühlbar ist, hat den Direktor des dänischen meteorologischen Instituts, Herrn Hoffmeyer, veranlasst, die Organisation eines telegraphischen Witterungsdienstes in Bezug auf den nordatlantischen Ocean vorzuschlagen, indem er nachwies, dass wenn wir, neben Telegrammen aus Nordamerika, solche von Grönland, Island, den Faröer und den Azoren haben würden, wir uns ein ziemlich vollständiges Bild über die Zustände und Vorgänge auf dem nordatlantischen Ocean machen könnten und im Stande wären, einerseits die Annäherung der Wirbelcentren schrittweise zu verfolgen, andererseits die allgemeine Witterungslage so viel richtiger denn jetzt zu beurtheilen, dass wir, namentlich auf die Trägheit der barometrischen Maxima uns stützend, es wagen dürften, auf mehrere Tage den allgemeinen Charakter des Wetters für Europa mit Wahrscheinlichkeit vorherzusagen.

Trotz der grossen Mannigfaltigkeit der Depressionsbahnen in Europa und der Abwesenheit solcher Zugstrassen daselbst, welche sich

einer durchschnittlich ähnlich starken Frequenz erfreuen wie jene auf dem Ocean und in Nordamerika, zeigen die Minima auch hier oft durch Zeiträume von mehreren Wochen hindurch die Tendenz, eine bestimmte Strasse zu verfolgen, so dass der Typus der Vorgänge einige Zeit hindurch derselbe bleibt. Dieses ist namentlich dem grossen Beharrungsvermögen zu verdanken, welches die barom. Maxima über Europa und dem östlichen Theile des Oceans besitzen und durch welches auch die Depressionen für längere Zeit in bestimmte Bahnen gedrängt werden. Während über Nordamerika die meisten Maxima ungefähr ebenso rasch wandern wie die benachbarten Minima, walten in Europa die stationären Maxima durchaus vor, ein Umstand, der zwar zusammen mit der geringeren Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Minima, die Raschheit der unperiodischen Temperatur-Schwankungen in Europa verringert, aber zugleich der Temperatur gestattet, sich durch längere Zeit mehr von dem vieljährigen Mittel zu entfernen, als es in Amerika vorkommt. Die Karte zeigt uns nur eine, schwach frequentirte, Zugstrasse, die südlich von Deutschland vorbeiführt, und eine ganze Reihe, zum Theil weit stärker vertretener, die nördlich von uns vorübergehen. Die Wirkung auf unser Klima ist leicht einzusehen. Wie vollständig der Charakter der Witterung sich ändert, wenn die Minima beginnen statt jener ersten eine der letzteren Strassen zu befolgen, davon hat der December 1876 ein bemerkenswerthes Beispiel geliefert: die starke, durch den heftigen Ostwind noch durchdringendere, Kälte in Norddeutschland, welche in den Weihnachtstagen das Vorübergehen zweier Minima von Westfrankreich nach dem Mittelmeere begleitete, wurde plötzlich von Thauwetter abgelöst, als das Maximum, der kalten Luft folgend, sich südlicher verlegte und ein Minimum auf der Zugstrasse von Irland nach den Lofoden sich bewegte, dem fernere auf jener über die schwedischen Seen und Petersburg folgten, die namentlich am Abend des 1. Januar einen starken SW-Sturm in Norddeutschland verursachten.

Das soeben erwähnte merkwürdige, Centraleuropa auf seiner Südseite umbiegende Bahnsystem, welches vom Westende des Kanals zum Mittelmeere und von da zum Theil zur Ostsee führt, wird in einzelnen Theilen oder in seiner Gesammtheit relativ am häufigsten in den Frühjahrs- und Spätherbst-Monaten von Depressionen verfolgt. Im Frühjahr rufen sie, im Verein mit einem Maximum in Nordeuropa, die häufigen nördlichen und östlichen Winde und die verheerenden Spätfröste hervor. Indessen kam auch während der Wintermonate 1878/79 die Fortpflanzung von Depressionen vom Mittelmeere nach der Ostsee

auffallend häufig vor und hatte mehrfache schwere Schneestürme zur Folge.

Betrachten wir die Bahnenkarte des durch seine Witterung höchst bemerkenswerthen März 1876, so sehen wir vom 18.—27. dieses südliche Bahnsystem in guter Entwickelung vertreten, begleitet von einem Temperatur-Rückschlag in Centraleuropa; am 12.—13. durchlief dagegen ein Minimum mit ungewöhnlicher Geschwindigkeit die von Südengland über Hamburg nach Petersburg führende Zugstrasse, den stärksten Sturm des letzten Jahrzehnts in Mitteldeutschland hervorrufend, der seine Spur auf viele Jahre durch gewaltige Verwüstungen in den Wäldern hinterliess. Wenige Tage vordem und nachher sehen wir zwei Minima auf den beiden von den Shetlands nach dem Skagerrak und nach Christiania führenden Zugstrassen sich fortpflanzen, deren erstes am 9. in Nord-Schottland das Barometer bis unter 710 mm sinken lässt, während beim zweiten am 15. die Windgeschwindigkeit in Hamburg über 25 m. p. s. erreichte. Dagegen verfolgten im März 1878 und im December 1880 eine Reihe von intensiven Wirbeln in unmittelbarer Aufeinanderfolge südostwärts gerichtete Bahnen, die entweder in der Zugstrasse von den Faröer nach Littauen oder derselben parallel etwas weiter nordöstlich lagen, und eine Succession schwerer Nordweststürme über die Deutsche Küste brachten. Im Februar 1878 dagegen herrschte über Centraleuropa sehr ruhiges Wetter mit hohem Luftdruck, während fern im Nordosten ein Minimum nach dem anderen südostwärts über Finnmarken und Lappland dahinzog.

Der August 1877 wiederum zeichnete sich durch das vollständige Uebergewicht derjenigen Zugstrasse aus, welche von England über die Umgebung des Skagerraks nach Finnland führt.

Aus den Darlegungen des ersten Vortrags über die Vertheilung von Wind und Wetter im Umkreise eines barometrischen Minimums kann man mit Leichtigkeit ersehen, wie dieselben bei uns sich verschieden verhalten müssen, je nachdem welche Zugstrasse die uns beeinflussenden Minima gerade verfolgen. Das entschiedene Uebergewicht, welches die nördlich von uns vorbeiziehenden Minima über die südlich von uns ziehenden haben, bewirkt nicht allein das unser Klima charakterisirende Vorherrschen südlicher und westlicher, warmer und feuchter Winde, sondern auch die Reihenfolge, in welcher die Winde bei uns gewöhnlich auf einander folgen. Das bekannte Dove'sche Drehungsgesetz, welches aussagt, dass der Wind in unseren Breiten vorwiegend in dem Sinne mit der scheinbaren Bewegung der

Sonne sich ändert; also E-S-W-N und nicht W-S-E-N, ist eine Folge des Umstandes, dass weitaus die Mehrzahl der rasch sich ändernden Winde in unseren Gegenden cyklonalen Luftwirbeln angehören, deren Centren nördlich von uns aus West, SW oder NW nach Ost, NE oder SE vorübergehen; der bei ihrer Annäherung S oder SE gewordene Wind geht bei ihrem Vorbeischreiten nach SW, W und zuletzt NW oder N um, — schiesst aus, wie es in der Seemannssprache heisst, — um dann, wenn ein neues Minimum von W sich nähert, wieder rasch nach S, SE, oder, wenn dieses aus SW kommt, selbst nach E zurückzugehen, sei es durch Vermittelung einer Windstille, sei es durch allmähliches Zurückdrehen, »Krimpen« durch W und SW hindurch; wenn nämlich, wie dieses sehr häufig der Fall, wir uns zwischen beiden Depressionen auf dem Nordrande eines ebenfalls ostwärts sich verschiebenden Gebietes hohen Luftdrucks befinden. In der That ist in Grönland, wo der Beobachter in der Regel auf der linken Seite der Bahn einer Depression sich befindet, die entgegengesetzte Aenderung des Windes, gegen die Sonne, die gewöhnlichere, wie dieses namentlich durch die Arbeiten der deutschen Polarexpedition nachgewiesen ist.

In den bis jetzt bekannten Gegenden der südlichen Halbkugel ist der vorwaltende Sinn der Drehung gleichfalls der entgegengesetzte wie in Europa, weil dort die Mehrzahl der Depressionen südlich vom Beobachtungsorte ihren Weg ostwärts verfolgen und den Ort also links von sich lassen. Ob in höheren südlichen Breiten ebenfalls eine Umkehrung hierin eintritt, ist unbekannt.

Während die barometrischen Minima im Allgemeinen an Häufigkeit und an Tiefe sehr rasch zunehmen, je mehr man sich vom Wendekreise dem 60. oder 65. Breitengrad nähert, zeigen die barometrischen Maxima auf dem ganzen Raume keine sehr bedeutenden Unterschiede in ihrer mittleren Höhe. Es sind also die unperiodischen Schwankungen des Barometers in höheren Breiten weit stärker, als in niederen; zugleich sind sie über den Oceanen etwas stärker als über den Kontinenten. Die Folge davon ist, dass das Barometer bei uns mehr beeinflusst wird von den starken Schwankungen im Norden und Nordwesten von uns, als von den geringen Schwankungen im Süden und Südosten und dass wir also durchschnittlich niedrigeren Luftdruck haben, wenn der Barometerstand im N und NW von uns tief und im S und SE hoch ist, als bei der entgegengesetzten Druckvertheilung. Diesen Druckvertheilungen entsprechen aber bestimmte Winde, und so sehen wir denn in Europa allgemein bei S- und SW-

Wind das Barometer durchschnittlich am tiefsten, und bei N- und NE-Wind am höchsten stehen. Näher erläutert wird dieses durch den beistehenden Holzschnitt Fig. 4. Wenn in a die Schwankungen gering, in c gross sind, so wird in der Mitte bei b das Barometer höher stehen, wenn der Gradient von c nach a, als wenn er von a nach c gerichtet ist. Die Probe für die Richtigkeit dieser Erklärung der »barometrischen Windrose« findet sich in Grönland; die Beobachtungen der zahlreichen amerikanischen und der deutschen Polarexpeditionen haben gezeigt, dass das in Europa gefundene Verhältniss dort nicht mehr gilt; das Barometer steht bei allen Winden durchschnittlich ungefähr gleich hoch, jedoch bei SW-Wind etwas höher als bei NE-Wind. Die Beobachtungen der dänischen meteorologischen Stationen an der Westküste Grönlands, welche seit 1874 regelmässig funktioniren, und jene der Polarexpeditionen zeigen aber auch, dass die mittlere Grösse der Barometerschwankungen dort nicht nach Norden, sondern nach Süden hin wächst. In einigen Gegenden, wie an der Ostküste Nordamerikas, wo die Erklärung nicht ganz zuzutreffen scheint, dürfte noch ein zweites Moment zu berücksichtigen sein, welches wir durch Fig. 5. erläutern. Wenn nämlich die mittlere Grösse des Gradienten zwischen a und b grösser ist als zwischen b und c — wie dieses sehr wohl der Fall sein kann, wenn bc Festland und ab Meeresoberfläche ist — so wird der Luftdruck in b höher sein, wenn der Gradient von c nach a als wenn er von a nach c gerichtet ist, auch wenn die mittlere Grösse der Barometerschwankungen in a und c dieselbe ist.

Fig. 4.

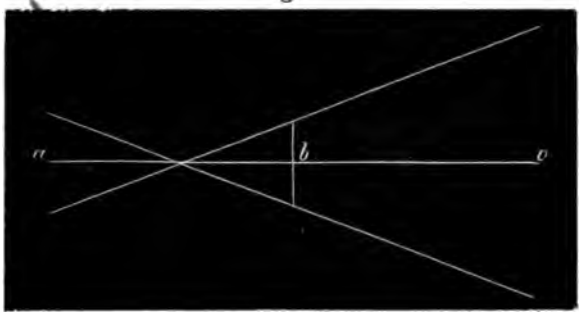
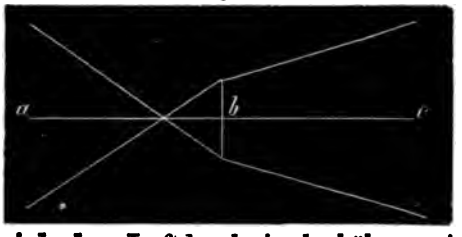


Fig. 5.



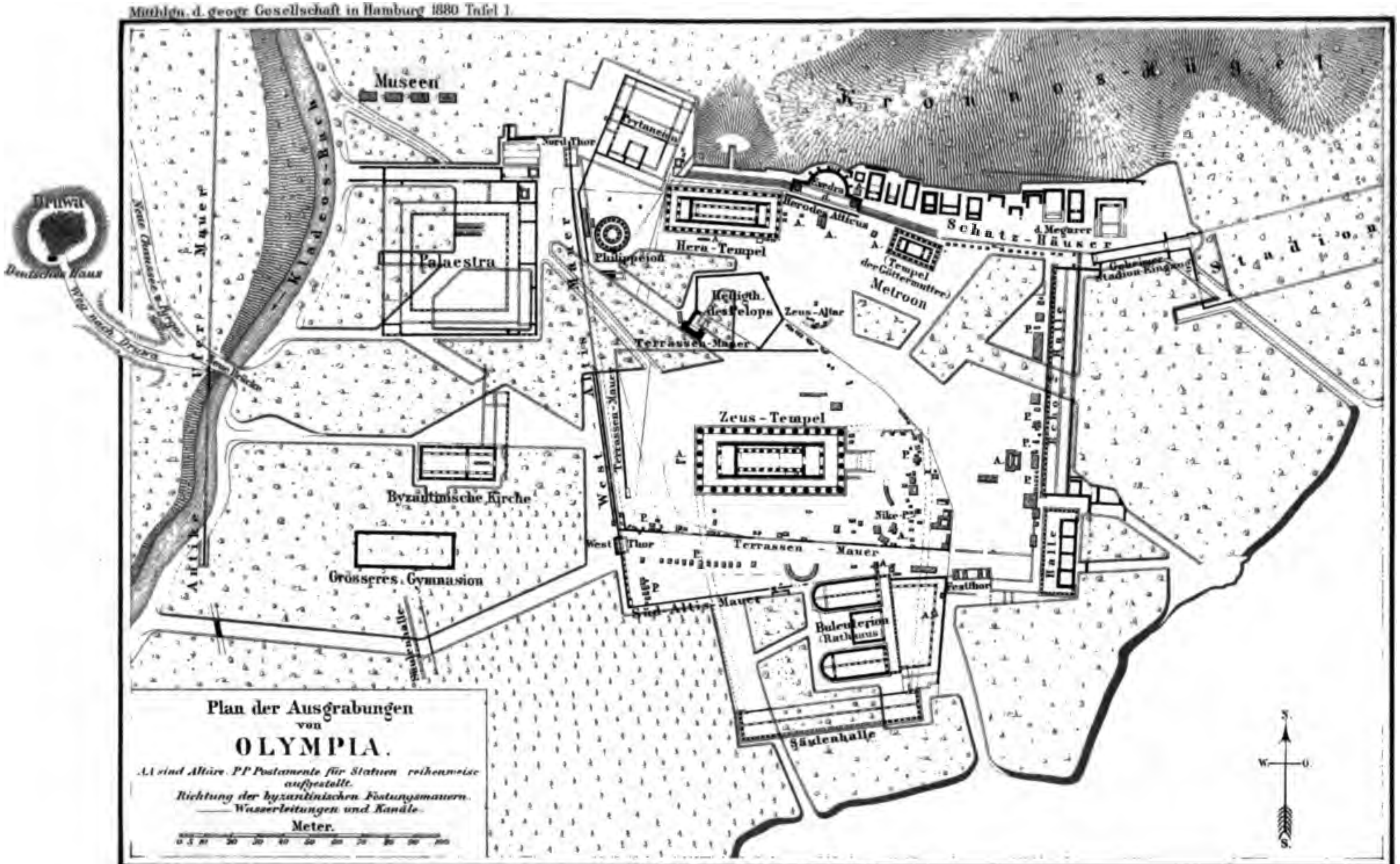
Auf die verschiedene mittlere Höhe des Luftdrucks bei SW- und NE-Winden ist vor einigen Jahrzehnten sehr viel Gewicht gelegt

worden in der Meteorologie; es wurde dieser Unterschied in Zusammenhang gebracht mit der verschiedenen Temperatur des »Polarstroms« und des »Aequatorialstroms«; seitdem die synoptischen Karten uns täglich zeigen, dass der niedrigste und höchste Luftdruck nicht innerhalb einer bestimmten Strömung, sondern zwischen den entgegengesetzten Strömungen liegen, und wir aus dem barischen Windgesetze gelernt haben, dass jede Luftströmung einen barometrischen Gradienten zwischen ihrem vorderen und hinteren Ende und zwischen ihrer rechten und linken Seite erfordert, ist diese Erklärung unstatthaft geworden; die neue, welche ich im Jahre 1874 gegeben und im Vorstehenden mit Ergänzungen reproducirt habe, hat indessen noch nicht Eingang in die Lehrbücher gefunden. Es ist gewiss im Allgemeinen richtig, dass der Luftdruck in Luftströmungen, die wärmer sind als ihre Umgebung, sinken muss; aber indem dabei das barometrische Minimum nach der Seite der warmen Strömung sich verpflanzt, verschiebt sich gleichzeitig das ganze System der Winde. Dove hatte diese Erscheinung der Abnahme des Luftdrucks in südlichen Luftströmungen mit dem nach ihm genannten »Drehungsgesetze« des Windes und mit der barometrischen Windrose in Zusammenhang gebracht, indem er das Fallen des Barometers bei SE als Folge davon ansah, dass diesem Winde der Regel nach SW folgt und dem letzteren der niedrigste Barometerstand zukommt; allein das Barometer sinkt eben so rasch, wenn das Wirbelcentrum südlich von uns vorübergeht und dem SE ein E und NE folgt, nur kommt dieser Fall bedeutend seltener vor und tritt daher in den Mittelwerthen zurück. Die synoptischen Karten haben uns alle diese Vorgänge in einem ganz anderen Lichte gezeigt und deren statistische Bearbeitung bringt ungleich grössere Klarheit in die ganze Frage, als es der einseitigen Auffassung der Witterungsvorgänge vom isolirten Beobachtungspunkte aus je möglich gewesen wäre. Die klimatologische Richtung, welche längere Zeit in der Meteorologie nahezu die Alleinherrschaft besass, dann aber, namentlich durch die Wettertelegraphie, übermässig zurückgedrängt ist, muss wieder grössere Beachtung finden, aber neben die Klimatologie der Mittelwerthe und ihrer periodischen Aenderungen muss jetzt eine Klimatologie der unperiodischen Erscheinungen oder der Störungen treten. Ein ferneres dringendes Bedürfniss der heutigen Meteorologie, auf welches uns der Inhalt unseres ersten Vortrags hinweist, ist die Verbesserung und Vertiefung auch des nichtinstrumentellen Theiles der Beobachtungen an den meteorologischen Stationen und vor Allem das Studium des Wolkenhimmels.

Wir dürfen uns nun aber nicht wundern, wenn wir gleichzeitig auf der einen Seite einen so bedeutenden Umschwung in unserer Wissenschaft und eine so wesentliche Bereicherung unserer Kenntnisse sehen, auf der anderen aber uns wieder vor eine Reihe neuer Räthsel gestellt finden; denn die Entwickelung der Wissenschaft ist wie eine Wanderung durch eine gebirgige Landschaft, bei welcher von jeder Kuppe neue unerforschte Thäler unserem Blick sich öffnen und neue Bergspitzen erkennbar werden, welche die weitere Aussicht hemmen und neue Aufgaben stellen.

Druck von Ackermann & Wulff in Hamburg.

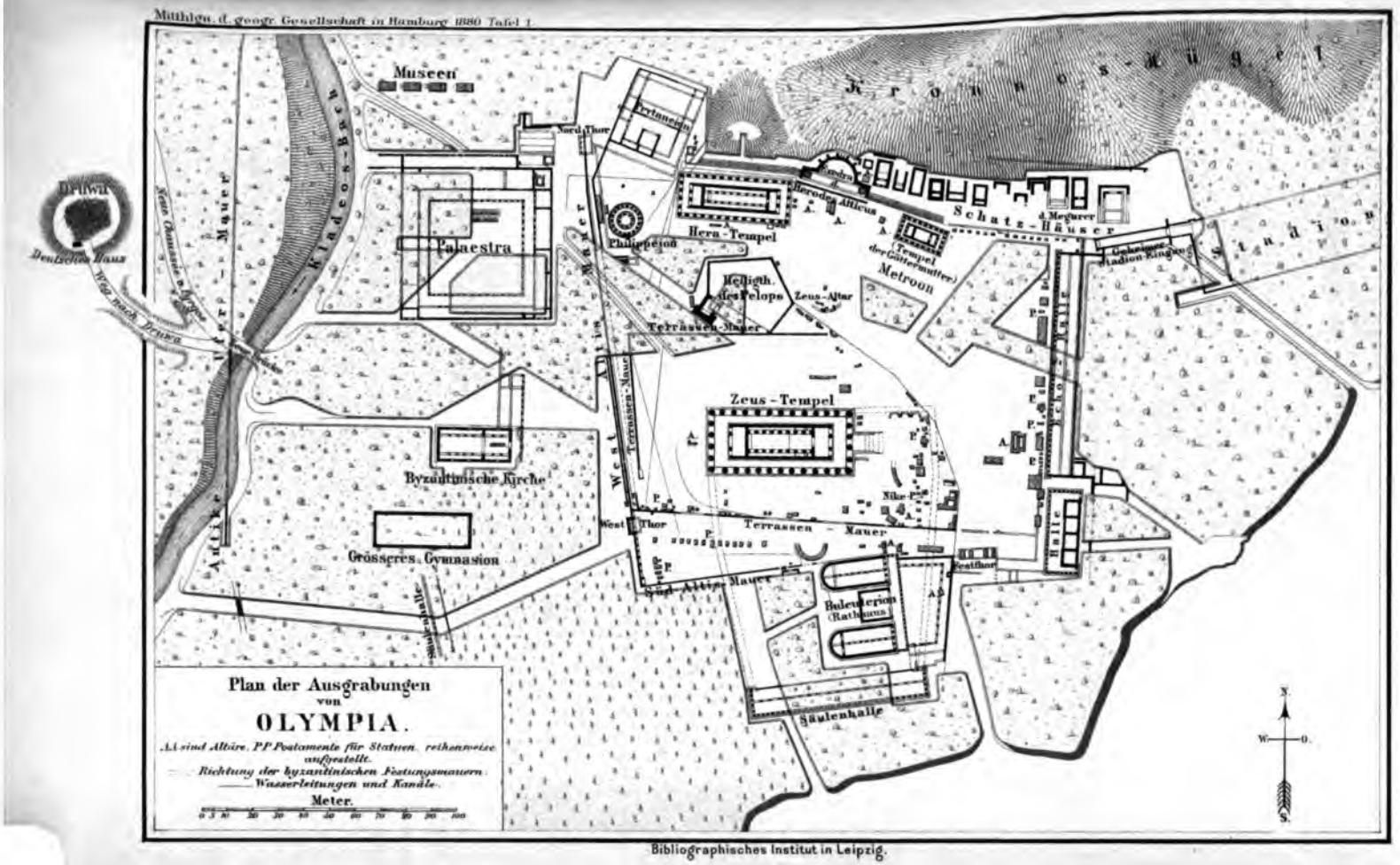
Mittlgn. d. geogr. Gesellschaft in Hamburg 1880 Tafel 1.



Bibliographisches Institut in Leipzig.

Oboden
Agades
Ingal
Takoko
Gagana
Katsina
Kano
MITSCHI
I. Fernando Po

Mittlgn. d. geogr. Gesellschaft in Hamburg 1880 Tafel 1.



Plan der Ausgrabungen von

OLYMPIA.

AA sind Altäre. PP Postamente für Statuen, reihenweise aufgestellt.

Richtung der byzantinischen Festungsmauern.

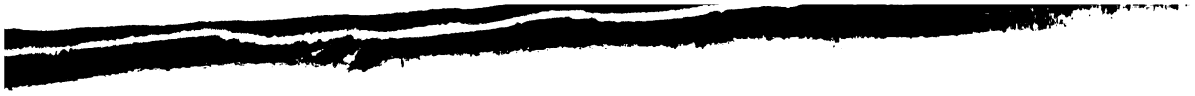
Wasserleitungen und Kanäle.

Meter.

0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Bibliographisches Institut in Leipzig.

Obodan
Agades
Ingal
Takola
Katsena
Kano
KOTO
MITSCHI
I. Fernando Po



Die Insel Chios in geographischer, geologischer, ethnologischer und kommerzieller Hinsicht

von

Hofrath Dr. med. **F. W. Pauli** in Lübeck.

(Vortrag, gehalten in der geographischen Gesellschaft zu Hamburg am 5. Mai 1881).

Die schon im klassischen Alterthum hervorragende, aber doch von uns noch so wenig gekannte Insel Chios liegt im ägäischen Meer, nach der Seekarte der englischen Admiralität von R. Copeland (the Island of Khios 1835 und Port of Scio 1876) zwischen 38° 9′ — 38° 36′ 4″ NB und 25° 51′ — 26° 11′ OL; sie soll ihren Namen wegen des Schnees (χίον) führen, der im Winter ihre Berge bedeckt, oder von der Tochter des ersten Königs der Insel, Oinopion, der Geliebten des Orion, welche Chía oder Chióne hiess. Man nannte sie auch Makris, lange Insel, Ophiusa, Schlangen- und Pityusa, Hundsmilch-Insel; die Türken nennen sie Mastixinsel, Sakis-Adäsi.

Sie liegt nahe der kleinasiatischen Halbinsel Karáburnu (Klazomene der Alten), welche mit ihr die Strasse von Chios bildet und deren westliche Küste von Chios an ihrem südwestlichen Vorsprung, dem weissen Vorgebirge, nur 2 Stunden, vom Norden von Chios 6 Stunden und in der Mitte, wo sie die Bai von Erythraea bildet, 10 Stunden entfernt ist.

Vom nördlichsten Vorsprung der Ostküste der Insel, dem Kap Vrulidia, und dem etwas südlicher liegenden Kap Kamináki, durch einen 20—26 Faden tiefen, ½ Stunde breiten Kanal getrennt, beginnt die Insel Mandraki, die grösste der 7 Spalmatoren (Oignusen), welche in der Länge von 3 Stunden in NO-Richtung sich in die Strasse von Chios erstrecken; die äusserste derselben, die Pascha-Insel, auf der ein Leuchtthurm von 75 m Höhe in neuerer Zeit errichtet wurde, ist nur 2 Stunden von der kleinasiatischen Küste entfernt.

Chios hat eine Länge von 6¾ deutschen Meilen, ist in der Mitte nur 1¾, im Norden 4, im Süden 3 deutsche Meilen breit und hat einen Flächeninhalt von 19½ □Meilen. Sie ist eine der gebirgigsten

Inseln des Mittelmeers, deren höchste Höhen im Norden der St. Elias (1267 m), die mit diesem nach Süden zusammenhängende Alte (*Ἴρατα*) und die höchste Erhebung der nordöstlich von dieser abgehenden Kette desselben Gebirges (908 m) sind. In der Mitte der Insel erheben sich der Epos auf 967 m. der Schafsberg, Prówaton, auf 837 m und vier andere auf 739—617 m. Nach Süden und nach den Küsten zu nehmen die Gebirge ab und erniedrigen sich, theils steil abfallend, theils gegen die Küste hügelartig verlaufend, auf 200—100 m.

Nach Teller's geologischen Beobachtungen von 1876, herausgegeben Wien 1880, gehört die Entstehung der grauen, harten Kalke, aus denen die hohen Gebirgsgruppen des St. Elias, des Epos und Prówaton gebildet sind, eben so die felsigen Erhebungen der Westküste vom 38° 27′ bis zum Kap Amísta (38° 15′) und von da bis zur Südspitze der Insel, dem Kap Mastíko, der eocänen, alttertiären Zeit an, nicht wie Hamilton und Strikland glaubten, der Kreideformation; doch will er keine endgültige Meinung noch aussprechen: die südliche Hälfte der Insel vom Kap St. Hélena bis zum Kap Mastiko und von ersterem bis über die Mitte der Insel und vom 38° 15′ — 38° 20′ der östlichen Hälfte der Insel ist jungtertiäres Gebilde, das auch im Norden von Westen her in das dort auftretende reine Schiefer-Sandsteingebirge, die Amáni-Berge, 2 Stunden südwestlich vom St. Elias beginnend und nordwestlich verlaufend, eingeschoben erscheint. Unter den alttertiären Erhebungen fallen Lager von glimmerreichem Schiefer ein, die auf mächtigem, feinkörnigem Sandstein ruhen. Dieses Urgebirge zeichnet sich durch mächtige Felsmassen aus, die durch Absturz und Ausspülung durch das Regenwasser tiefe Risse, Schluchten und kahle, hohe Felswände zeigen. An der Küste fallen sie tief in's Meer ab, bilden meist einen klippenreichen Grund noch eine Strecke in's Meer hinein und kleine Buchten und Vorsprünge, deren nördlichster das Kap Anapómera ist, von dem östlich das Kap Ora und Pampákas sichtbar werden; zwischen beiden liegt der 12 Faden tiefe Hafen Marmaro und der Hafen Parapánta. Die tiefste Bucht ist der an der Ostküste 38° 29′ gelegene, 20—30 Faden tiefe Hafen von Kolokythia, in welchem die grössten Schiffe sicher ankern können. Die kleinen Häfen von Phanà an der Nordwest- und die von Mestà, Alúntha und Wólisso an der Westküste sind nur für Küstenfahrzeuge, und die grosse Bai und die Bai von Kalamuthi an der Ostküste der Südhälfte der Insel sind durch die Vorgebirge Katomeri 38° 19′ und Nénita 38° 15′ gegen N- und NNO Stürme Sicherheit bietend.

An der Mitte der Ostküste liegt die Stadt Chios, 200 Schritte nördlich von ihr die kleine von den Genuesen erbaute Festung Castro, gr. Kastron;

sie liegt am Hafen, der aber durch die Nachlässigkeit der Türken versandet ist und nur ¼–3¼ Faden Tiefe hat. Das Feuer des Leuchtthurms an seinem Eingang ist 18 m hoch und auf dem Damm sind zwei rothe Feuer von 42 m Höhe angebracht.

Die Insel hat 68 Ortschaften, von denen die nördlich der Stadt im Gebirge und an den Küsten liegenden Epánochoria, Hoch- oder Gebirgsdörfer, die 21 der Südhälfte, welche Mastixharz gewinnen, Mastichochória, Mastixdörfer, und 9 (worunter das Kloster Nea Mony) Kampochória, Kamposdörfer, genannt werden. Als Kampós (Feld) bezeichnet man die grosse Ebene nebst den in ihr liegenden Hügeln und der an diese sich anschliessenden, aus verwittertem Gestein bestehenden, bis zum sichtbaren Fuss der Felsengebirge aufsteigenden Fläche, welche von den Ausläufern des Epos ¾ Stunden nördlich der Stadt an der Küste beginnt, hinter der Stadt in weitem Bogen durch die Bergkette des Prówaton begrenzt wird, südlich bis 38° 18′ sich in der Mitte erstreckt und von da nordöstlich zum Kap Helena, das ein klippenreicher Durchbruch des Urgebirgs ist, hinzieht, wo dann der Meeresstrand bis nördlich der Stadt die Ostgrenze bildet. Der Strand besteht hier, wie auch an mehreren Stellen der südöstlichen Ostküste, aus Muschelsand mit Kieseln, Opalen u. a., das Feld aus Thon und Mergel, verwittertem Schiefer und Kalk, Feldspath, Eisenoxyd, Quarzsand in sehr fruchtbarer Mischung. Am nördlichen Abfall des Amánigebirges hat man seit 10 Jahren Gruben bearbeitet, die Antimon-Glanz und -Ocker in grosser Mächtigkeit liefern. Von 18 Gruben sollen 5, bei Keramos bearbeitete, täglich zusammen 2 Centner Erz geben. Nicht weit davon entdeckte Teller im sogenannten Chaos, westlich 2 Stunden von St. Elias, ein Eruptivgestein, das aus Hornblende-Andesit besteht, und in dem jungtertiären Kalke der Westküste an den Amánibergen Reste von Muscheln, von kleinen Bivalven; desgleichen in Blöcken von grauem und schwarzem Kalke, der in Schutthalden am Hafen von Mármaro vorkommt, Fusulinen und Crinoidenstiele, und im Süden an der Ostküste bei Nenita, auf Flächen eines grünlichgrauen Sandsteins, Blattabdrücke von 14 Arten Dikotyledonen-Pflanzen, wie Salix, Fagus, Populus bals. u. a.; und in einem Lignitflötz, wie auch in den dieses begleitenden, bituminösen Mergellagen fand er viele Versteinerungen, vorwiegend Lymnaeen und Planorben und in Kalkbänken gestielte Früchte einer Ruppia, die R. Telleri benannt wurde. Diese Schichten gehören zur jungtertiären Formation, welche vom Kap St. Helena bis zur Südspitze der Insel an der Küste, und bis zur Mitte der Insel gegen Westen geht und südlich im Innern bis Kalamuthi. Die unterste Lage dieser Formation ist aus grünlich-

grauem Sande mit Geröll bestehend, darüber folgen feingeschlemmte Mergel mit steinigen Konkretionen, auf diese gelblichweisse, mergelige Süsswasserkalke, Konchylien enthaltend, und die oberste, ein Drittheil der ganzen Mächtigkeit einnehmende Schichte besteht aus weissem, tuffigem Kalkmergel und kieseligem Süsswasserkalke; diese kreidigen Ablagerungen verbreiten sich über die meisten Lagen der Mastixdörfer. Dieses Gestein tritt auch am diesem Distrikt gegenüberliegenden weissen Vorgebirge auf, das davon seinen Namen führt, aber die kleinen Inseln vor demselben bestehen aus feinkörnigem Sandstein. Westlich von Kalamuthi bei Pyrgi bis Mesta treten Schieferlager auf; auch Serpentinschiefer, Gneis und Porphyr kommen vor. Sehr verbreitet ist Quarz in mächtigen Adern und in Krystallen, oder als feine Körner eingemengt; ebenso Glimmer und Feldspath und Eisenoxyd in kleinen Theilchen: Eisen kommt als Brauneisenstein viel vor und bei Anáwato am westlichen Fusse des Epos findet man Basalt und eine schwarze kalkhaltige Eisenerde, die zum Färben verwendet wird. Thon und Thonmergellager treten in der südlichen Hälfte bei Armólia in grosser Mächtigkeit hervor; man findet auch einen weissen Thon, der den Frauen als Kosmetikon dient, Kupferkies, Eisenkies, weissen und rothen mit schwarz gemischten Marmor, der, wie der kieselhaltige jungtertiäre Mergel als Baustein verwendet wird, schwefelsauren Kalk (Anhydrit) und auf den Hochebenen unter der Humusdecke viel krystallinisch umgewandelten Kalk in schönen Rhomboedern; diese Hochebenen verbinden die Urgebirge untereinander und ziehen sich vom St. Elias auf der Westseite des Epos und des Schafsgebirgs bis nach Armolia hin, theils breitere, theils engere von Hügeln unterbrochene Ausdehnung nach Westen zeigend.

Die Hauptrichtung der Gebirge ist von Nord nach Süd, von welcher jedoch vielfach Kämme ausgehen, die nach Südost, Südwest oder nach Ost oder West ziehen, oder auch ihren Zug unterbrechen. Man zählt ungefähr 156 einzelne Höhen, worunter 16 bedeutendere. Die Wasserscheiden, die sich dadurch bilden, nennen die Einwohner Potami, Flüsse, wenn sie auch zum grössten Theile nur kurze Giessbäche sind oder, wie die fünf bis sechs längsten, die einen Weg von 4—6 Stunden zurücklegen, nur ein schmales, Gerölle und Kies lagerndes Bett haben. Nur zur Regenzeit führen sie Wasser, oder einige nur mehrere Wochen darüber hinaus. Man zählt ungefähr 60 auf der Insel. Süsswasserquellen hat die Insel wenige im Gebirge und an den Küsten. Zwei der vorzüglichsten liefern reines wohlschmeckendes Wasser; das von Sklavia am östlichen Abhang des Schafsberges lassen sich die reicheren Einwohner in Krügen holen; das von Skaries

am südöstlichen Abhang des Epos wird in einer künstlichen Leitung nach der Stadt in ein steinernes grosses monumental verziertes Reservoir geleitet, aus dem es den Tag über zum allgemeinen Bedarf ausfliesst; ein reicher Türke hat es aus Wohlthätigkeitssinn angelegt. Von der Quelle bei Sklavia leiteten es die Römer im Alterthum nach der Stadt, in deren Nähe noch ein gut erhaltener steinerner, von ihnen erbauter Aquaedukt zu sehen ist.

Fragt man sich nach dem Ursprung der Insel Chios, so ist es nicht zweifelhaft, dass ihre Erhebungen auf vulkanischen Ursprung deuten. Viele Gesteine, welche vorkommen, wie Serpentine, Porphyre, Trachyte, Hornstein, Andesit u. a., deuten darauf hin. Bei Kéramos ist eine Schwefelquelle, an den Küsten verschiedene Salzquellen und an mehreren Stellen des Meeres nahe der Küste soll das Meer, das im Sommer 20—21° R., im Winter 10—12° R. hat, wärmer sein, was auf heisse Quellen in der Tiefe zeigt. Jenseits der Strasse von Chios ist die Halbinsel Klazomene bis nach Vurla hin reich an heissen Quellen; die ergiebigste ist die bei Litzia, 1 Stunde von Tschechmé, an der südlichsten Bucht der Bai von Erythräa; ihre Wärme ist 43° R., bei NO- und N-Stürmen erkältet sie oft um 10°, wohl weil das Meer in Spalten getrieben wird, die mit dem heissen Wasserbehälter in Verbindung stehen. Pausanias erwähnt schon derselben und derer von Erythräa, die aber heute unbedeutend sind. Die zerfallenen Gebäulichkeiten des Bades bei Litzia sollen von den Römern herrühren. Ein türkischer Wärter ist angestellt, die Kranken zu bedienen, die hinkommen. Nahe dabei findet man harten, grauen, durch Anschlag stark bituminösen Geruch entwickelnden Kalk. Nahe bei Tschechmé findet man noch Spuren eines einstigen Kraters auf der Höhe eines niedrigen Berges; 1 Stunde südlich von Litzia ist die Stadt Alatzata (13.880 Einwohner) und ¾ Stunden östlich Reisdéré (3600 Einwohner), am Meere Tschechmé (16.285 Einwohner), alle bekannt durch ihren Export von Rosinen, Färberröthe und Süssholz. Die Gebirgsformationen der Halbinsel bis gegen Wurla hin zeigen vulkanischen Charakter alttertiärer Zeit: Porphyre, Melaphyre, Basalte, Kalke mit Quarz und graue Kalke, wie die zu Chios, viele reich an Glimmer und Eisenoxyd und Feldspath enthaltend. Die Spalmatoren zeigen halbkrystallinischen, glimmerreichen Thonschiefer mit Zwischenlagern von weissem Quarz mit vielen Phylliten und Krystallen von pseudomorphen Hexaedern von Brauneisenstein (Teller).

Die geringe Tiefe der Strasse von Chios im Vergleich zu den Meerestiefen der Entfernung von ½ Stunde von den andern Küsten der Insel, wo man schon 100—150 Faden findet, während zwischen

Chios und dem weissen Vorgebirge die grösste Tiefe 12 Faden, und an andern Orten der Strasse keine tiefere Stelle als 49 Faden nach Copeland gefunden wird, spricht auch für den ehemaligen Zusammenhang der Insel mit Kleinasien.

Die atmosphärischen Verhältnisse der Insel (s. Beob. von Dr. Pauli vom 1. Januar 1853 bis 1. Oktober 1856. veröffentlicht im Centralblatt für Meteorologie der K. K. Wiener Central-Anstalt) sind äusserst günstige. Die mittlere Temperatur von 3 Jahren war 15° 84′ R. (19° 80′ C.), die niedrigsten Temperaturen Nachts 1854 Februar 17.18 und 1855 Januar 4 bis 7 mit Reif, 1854 März 1, April 14,15 und 1855 Januar 12, 17, 18 Schnee mit Schneesturm, Nachts mit Eisbildung (früh 8 Uhr geschmolzen) nie unter — 1° R.; Vormittags 9 Uhr war die niedrigste 14. und 15. April + 2° 10′ R.; der höchste Wärmegrad war 1855 Juli 13 im Schatten + 30° 75′ R., Juli 11 28° 50′, September 1—5 28°—28° 80′, die grösste Tageshitze um 3 Uhr Nachmittags; erst nach 3 Uhr traten abkühlende Seewinde ein; 1853 und 1856 war in der Ebene weder Schnee noch Frost; Hagel 1853 am 13. Januar und 28. März und 1854 am 6. November. Aber eine ausserordentliche Kälte war im Winter 1849 bis 1850, - 7° R., wodurch die meisten Oel-, Mastix-, Orangen- und andere Bäume erfroren. In Smyrna war damals — 9° R. — Der Barometerstand war in 3 Jahren in den Monaten Oktober, November und Januar 337‴ 43—70, März, April. Mai, Juni, September, Dezember 336.11—97. Februar, Juli und August 335,30 -335,82, der Dunstdruck am stärksten im Juni und Juli, am schwächsten Januar bis April, die Bewölkung im Juli und August nur 0.01 –0,04, im Januar und Februar 70.3 bis 67.0 im Mittel. Die meisten Regentage. 69 im Jahre im Durchschnitt, sind von November bis April. die dabei vorherrschenden Winde Süd und Südost: im Sommer und in Tagen, wo kein Regen fällt, wehen Nord und Nordost. Beide Richtungen brachten heftige Stürme, oft mit Gewitter und wolkenbruchartigem Regen. Uebergänge von wechselnden Stürmen nicht selten, zwischen beiden herrschte dann mehrere Stunden Windstille. Vom 1. Oktober 1852 bis 1. Oktober 1856 beobachtete ich 23 Erdbeben in stärkeren und leichteren Schwingungen: auf 1853 und 1855 kamen mehr als auf 1854 und 1856; die Richtung war meist von SO nach NW oder SSO nach NNW: theils waren es horizontale Schwingungen, oder aus der Tiefe kommende Stösse, wodurch einzelne Häuser Risse bekamen. Ein heftiges Erdbeben war 1865 am 13. November, wodurch die meisten Häuser der Stadt beschädigt wurden und mehrere einstürzten: das Meer trat über. und mehrere Menschen verloren das Leben.

Doch die Erderschütterungen, wie sie am 3. April und an weiteren Tagen 1881 stattfanden, waren so heftige und so anhaltende, dass die Folgen entsetzliche waren. Die meisten Häuser der Stadt, der Festung und der auf der Südhälfte der Insel gelegenen Ortschaften und der Ortschaften Wrondáto und Karyés, 1 Stunde nördlich der Stadt, stürzten ein und begruben Diejenigen unter ihren Trümmern, welche nicht schnell in's Freie flüchteten. Die Erschütterungen dauerten die folgenden Tage fort und vollendeten die Zerstörung. Auch der Theil des Nordens, der über 38° 26′ hinausging, woselbst das Dorf Avgonyma 40 und das malerisch schön auf hohem Felsen gelegene Anáwato 8 Todte und beide 22 Verwundete hatten, fühlte die Rückwirkungen des Erdbebens, das sich vom 38° 9′—38° 26′ und innerhalb dieser Breitegrade auch auf die kleinasiatische Halbinsel erstreckte, wo die Folgen auch schreckliche waren. Doch hatten die übrigen Gebirgsorte zusammen nur 8 Todte und 11 Verwundete. Das Mittel der drei Zählungen der Opfer der Katastrophe ergab 3558 Todte, 1311 Verwundete, 66.398 Unverletzte auf der Insel. Bei Letzteren sind die bald von der Insel Geflüchteten und die Abwesenden nicht; die gesammte Bevölkerung der Insel war mit diesen wohl nicht unter 75,000. Auf die Stadt, Festung und Villen des Kampos und Livadia kommen: 1079 Todte und 379 Verwundete. Mastixdörfer: 1416 Todte, 468 Verwundete. Dörfer des Kampos: 899 Todte, 182 Verwundete, die Gebirgsdörfer: 172 Todte, 282 Verwundete: Unverletzte waren in der Stadt, Festung und Kamposdörfern: 31.475, in den Mastixdörfern: 13.957, in den Gebirgsorten: 20.966. In Tschechmé waren 10, Aja Paraskevi 23, Alatzata 22 Todte und mit den Orten Tschechme-Kioi, Kato Panaja zusammen 132 Verwundete, eingestürzte Häuser 3360, beschädigte 3485, von 7305 Häusern mit 42.515 Bewohnern. Diese Zahlen sind annähernd richtig.

Die Gebäulichkeiten der Stadt Chios, sowie der grössern Ortschaften und theilweise der Festung stammten meist von den Genuesen her. Die Verwüstungen der Türken 1822 hinterliessen die meisten als Ruinen; die Griechen bauten sie theilweise später wieder aus, oder verwendeten die Steine zu neueren Häusern. Man findet das Innere derselben immer kühl; eine steinerne Treppe führt in den obern Stock, deren Fenster nur durch Laden gegen das Eindringen der äusseren Tageswärme oder zum Abhalten kühlerer Lüfte des Nachts geschlossen werden. Verglaste Fenster giebt es wenige. Die Dächer sind platte mit Ausnahme von wenigen hohen, schräg in steilem Winkel abfallenden, die von den Genuesen noch herrühren und mit Steinplatten gedeckt sind. Die platten Dächer sind mit einer schnell verhärtenden Mischung von Ziegelmehl, Kalk, feinem Sand und Lehmen

belegt, wodurch der Regen gut abfliesst; im Sommer halten Viele sich auch die Nächte auf ihnen auf, indem sie der Kühle wegen auf einem Teppich schlafen. Die Stadt hat mehrere Kirchen, doch nur eine ansehnliche, die Metropole, ein schönes, mit einem Thurme versehenes Gebäude, dem die Wohnung des Bischofs angebaut ist. Erst der neueren Zeit gehört die Wiedergestattung den Beginn des Gottesdienstes durch Läuten der Glocken anzuzeigen an; früher erlaubten die Türken die Glocken nur den Mastixdörfern, die andern Orte waren gezwungen auf eiserne Stangen anzuschlagen, was einen weit hörbaren schrillen Ton verursachte. Am Meere zieht sich von der am Südende der Stadt liegenden provisorischen Quarantäne an dem Hafen eine Reihe neuerer Gebäude her, welche die Wohnungen mehrerer Konsuln, das Kasino, Kaufläden für Schiffsbedarf und Magazine grösserer Export- und Import-Geschäfte und Komptoire von Rhedern enthalten. An diese schliesst sich der Tscharchi (Markt) an, wo in verschiedenen Buden gesalzene Fische, Kaviar, Butter von Odessa, Mehl, Honig, Hülsenfrüchte, Brod, Fleisch u. s. w. verkauft werden; diese ziehen sich bis zum Fischmarkt und dem Einschiffungsplatz, wo auch das Zollhaus und die Agentur der österreichischen Dampferlinie Triest-Smyrna-Constantinopel ist; auch Kaffeehäuser liegen da, wo die Kaufleute und Schiffer zusammen kommen über Geschäfte und Stadtklatsch sich unterhalten, auch Wein und Raky oder Mastiki (feiner Fruchtbranntwein mit Zusatz von Mastix und Anis) in kleinen Gläschen trinken, wobei sie ruhig ihren Tschibuck rauchen. Oestlich vom Zollhaus ist der Eingang in die Festung, welche durch eine Zugbrücke Nachts geschlossen ist; kein Christ findet Eingang, wenn sein Zweck nicht von dem Kommandanten genehmigt ist; ist er zu Pferde, so muss er absteigen und sollte er gleich Konsul sein. Ausser 3000 Türken wohnen auch circa 2—300 Juden darin. Die Festungswerke sind älterer Art, mit alten Kanonen und Mörsern besetzt. Ein Theil der Türken wohnt auch in den Gärten des Kampos. Vier Moscheen sind innerhalb, eine ausserhalb, letztere schön gebaut mit hohem Minaret, von dem zum Gebet gerufen wird. An diese schliesst sich der schöne Wasserbehälter an, aus dem das erfrischende Quellwasser von Skaryès fliesst; ihm gegenüber ist das neue Regierungsgebäude und neben demselben eine Kaserne für 60 Polizeisoldaten, deren Chef den Titel Sumbaschi (Oberst) führt und Beisitzer des Medschlis, des Rathes ist, der aus türkischen und christlichen Beisitzern, unter Vorsitz des Gouverneurs, des Bey Effendi, besteht. Nördlich von diesen Gebäuden, an die sich in mehreren Reihen noch Handelsbuden mit Haushaltungsgegenständen und anderen Artikeln anschliessen,

und westlich von der mit einem breiten, tiefen Graben umgebenen Festung befinden sich mehrere katholische Konsulatsgebäude und die römisch-katholische Kirche mit dem Bischofsitz und Wohnungen der Katholiken, über denen sich ein sie bedeutend überragender Hügel zeigt, der Turlotti, von dem 1822 die Festung von den Samioten und 1828 von Oberst Favier erfolglos wegen Feigheit der chiotischen Freiwilligen beschossen wurde. Die Stadt hat enge, aber gepflasterte Strassen mit Wasserrinnen und keinen Mangel an Ziehbrunnen, die gutes, nur hartes Wasser liefern; fast jedes Haus hat seine Regencysterne; der Regen wird zum Kochen und Trinken verwendet und zum Waschen. In den Gärten gewinnt man das Wasser durch Brunnen von 30—50 Fuss Tiefe, aus denen es durch Krüge heraufgeholt wird, die durch ein Räderwerk, das ein Maulthier in Umlauf setzt, sich heben, in Rinnen, die das Wasser in den Garten durchziehende Furchen fliessen lassen, ausleeren und dann wieder hinabsteigen, um sich wieder zu füllen. Die Ortschaften haben meist nur Ziehbrunnen; haben sie eine Quelle, die oft vor dem Dorfe liegt, so ist es die Aufgabe der Frauen, in grossen thönernen Krügen, wie schon im Alterthum, dasselbe zu holen.

An den vorragenden Stellen der Küste zählt man noch zwölf ziemlich erhaltene Wachtthürme der Genuesen. Jedes Dorf hat seine Kirche, oder wenigstens eine Kapelle, deren letztere auch auf vielen Anhöhen sich befinden. Ebenso sind Schulen in fast allen Ortschaften, daselbst ist der Geistliche oft der Lehrer, man nennt ihn alsdann didáskalos (Lehrer); dagegen der der höheren Schule in der Stadt, des Gymnasiums, den Titel Professor, καθηγητής, und dessen Direktor, διευθυντής, führen.

Auch ein Hospital hat Chios; doch ist die Einrichtung wegen Mangels der Mittel noch eine schlechte; es ist zur Aufnahme von fremden Seeleuten, Hülflosen und Irren bestimmt; zugleich dient es zur Einsperrung von Frauen, wenn sie nur wenige Tage zu verbüssen haben; für längere Zeit und zur Strafe moralischer Vergehen werden sie in Frauenklöster geschickt, wo sie zur Arbeit und zum Beten angehalten werden. Ein Hospital für Aussätzige ist eine halbe Stunde von der Stadt nördlich gelegen; doch sind es gewöhnlich chronische gewöhnliche Hautausschläge, welche leichten Mitteln nicht weichen, die daselbst gefunden werden. Die Quarantaine, für von verdächtigen Orten Kommende aufzunehmen, befindet sich 10 Minuten nördlich der Stadt am Meere.

In der Stadt ist auch das Magistratsgebäude, für die Dimogerontie (δημογεροντία) und die Vorsteher der Gewerbe und Kaufleute, welche

allein oder in Verbindung mit Magistratsmitgliedern streitige Fälle geschäftlicher Art zu entscheiden haben: dagegen wird nie appellirt: die Urtheile entsprechen mehr der Billigkeit, in gewissem Masse selbst vom Rechte etwas nachzulassen, um längere Prozesse zu verhüten. Man unterwirft sich gern, denn ein Appell nach Konstantinopel wäre kostspielig und würde man wohl Alles verlieren.

Die grössten Ortschaften des Kampos sind Thymiana, eine Stunde nördlich von der Stadt, jetzt 1300 Einwohner, und Neochori, 1200 Einwohner; unter den Mastixdörfern sind das romantisch hoch über steilen Felsen der Schafsgebirgskette gelegene St. Giorgios, 1600 Einwohner, Nenita und Kalamuthi, je 1200 Einwohner, die bedeutendsten, und die der Gebirgsdörfer sind das grosse Schifferdorf Wrondáto, eine Stunde nördlich der Stadt am Fusse des Epos, mit 7000 Einwohnern, Kardamyla an der Bucht von Marmaro, 6000 Einwohner, und im Norden an der Westküste Wolisso mit 2000 Einwohnern. Zu dem Kamposgebiet gehört auch das Kloster Nea-Moni, das Konstantin Monomachos aus Dank für das Eintreffen einer Prophezeihung, dass er Kaiser werde, und seine Gemahlin, die Kaiserin Zea, 1040, auf einer Anhöhe, 2½ Stunden westlich von der Stadt erbauen und prächtig ausstatten liessen; und an der Grenze des Kampos- und Mastix-Gebiets liegt auf einem Hügel das Kloster Ajos Minas, das 1822 von den Türken zerstört wurde, die dort 3000 Christen niedermetzelten, die sich unter den Schutz des heiligen Minas geflüchtet hatten. Klöster für Mönche giebt es noch 6 auf der Insel und für Frauen 5, wovon das zu Kalimasia das grösste mit 100 Nonnen ist.

Bei Nea-Moni freut man sich über die erfrischende Kühle eines schattigen Wäldchens aus hohen Tannen, Eichen, Taxus baccata und Thuja orientalis. Nur im Norden kommen noch wenige höhere Bäume vor; die Bewohner der Ortschaften glaubten berechtigt zu sein, alles Holz der Berge alljährlich auszuhauen: daher findet man jetzt auf den niederen Erhebungen, die zwischen den höheren Bergen vorkommen, nur strauchartigen Jahreswuchs von Andrachne, den Einbeer- und wilden Oelbaum, die Stacheleiche, Quercus coccifera, Myrthe, wilden Mastix und die Erica mediteranea. Im Januar beginnt die Flora mit dem Aufblühen der Knospen der Tausende von Mandelbäumen, womit die Hügel bedeckt sind, dann folgen die Pfirsich- und Abrikosenbäume: die Felder schmücken sich mit türkischen rothen Tulpen, Hyacinthen, Narzissen, Ornithogallum und Orchisarten. Scilla biflora und dem wohlriechenden blauen Muscari botryoides: auf den Rainen erblühen die verschiedenfarbigen Anemonen, später die prächtige Capparis und an felsiger Küste Crinum maritimum, an feuchten

Stellen das schöne Arum dracunculus; am Meeresstrande Scabiosen, Glaux maritima u. a., an feuchten Bächen Vitex Agnus Casti und eine einfache, strausstragende, wohlriechende Rose, deren Blüthen Tausende prachtvoller Schwalbenschwänze (Pap. Machaon) umschwärmen; an felsigem Ufer einiger Bäche entzückt die majestätische Agave americana; man sieht Exemplare, auf deren Blättern ein Mann stehen kann; auf dem türkischen Friedhofe pflanzt man sie auf die Gräber. Jeden Sommer schiessen aus einer Anzahl Pflanzen die riesigen Blüthenträger empor. Kreuz- und Lippenblumen, wie Disteln sind vorzugsweise stark vertreten. Die Kultur liefert durch Auspressen von Oliven vorzüglichstes, dem von Lucca gleiches Oel; jedes Dorf besitzt seine Oelbäume; feine Baumwolle, Kürbisse, köstliche Meloneu, Wassermelonen, Hülsenfrüchte, die Eierpflanze, Zwiebeln, Gurken, Bamien, prächtiges Gemüse, Salat. Rüben und Thomaten liefern die Felder, theils auch die Gärten, wo die Orangen-, Citronen-, Granat- und die Cedernbäume gepflegt werden, auch der Pistazien-, Johannisbrod-, Terpentin- und der schwarze Maulbeerbaum wachsen. Die Blätter des letzteren dienen zur Nahrung des Seidenwurms. Die Cocons sind vorzüglich; sie lassen eine feinste und dabei stärkste Seide in einem Faden ganz abspinnen und werden ausschliesslich für Lyon zu höchstem Preis gekauft. Man rechnet an frischen und halbfrischen Cocons ungefähr jährlich 5000 Centner. Auch Getreide wird gebaut, doch reicht es nicht hin zum Bedarf; man führt noch ein. Die Feigen sind nicht vorzüglich, sie werden getrocknet gegessen; auch die Früchte des Terpentinbaums. Tzikudià, geniesst man geröstet als Leckerei; die Einbeere holt man aus den Bergen. Weinpflanzungen geben vorzüglichen weissen und rothen Wein, zu dem man aromatische Zusätze macht.

So wie das Pflanzenreich sehr reich ist (die Insel hat circa 800 wildwachsende Arten), so liefert auch das Thierreich Vieles, was von höchstem Interesse ist. Nur Vierfüsser beschränken sich auf wilde braune Kaninchen, die Manche für Hasen hielten, dann Marder, Iltis, Igel und die gewöhnlichen Hausthiere, wozu wir auch Ratten und Mäuse rechnen wollen. Kühe und Pferde sind jedoch wenige wegen Futtermangels im Sommer; dagegen hat fast jede Familie ihr Maulthier oder einen Esel, die sich genügsamer mit etwas Gerste und Stroh die ersten, mit Disteln und geringen Kräutern die andern behelfen. Ziegen sind in grossen Heerden in den Bergen und auf den Hochebenen, auch etwas Schaafe. Köstliche Milch im Frühjahr und Käse für das ganze Jahr gewinnt man von ihnen und verkauft alljährlich viele Felle nach Triest. Von Vögeln sind alle in Kleinasien einheimische und unsere Zugvögel, wie die des südlichen Europas

zu finden. Zu erwähnen ist aber, dass mehrere Ortschaften seit undenklichen Zeiten gezähmte Heerden von rothen Repphühnern züchteten, die ausfliegen und zur Fütterungszeit und für die Nacht zurückkehren. Schaaren von Tausenden von wilden Enten sieht man früh Morgens und Abends vorüberziehen, auch öfters grosse Schwärme von Eisvögeln.

An Insekten und Halbflüglern ist die Insel reich. Die Cicade sitzt zu Tausenden auf den Bäumen und erfüllt die Luft mit ihren tonvollen Reibungsgeräusch; die Biene wird gezüchtet und liefert ausgezeichneten Honig und Wachs; lästig sind die Schnacken, vor denen man sich durch Betthimmel im Sommer wahren muss. Verbreitet sind Wanzen und Flöhe in geringeren Wohnungen. Heuschrecken gibt es verschiedene Arten, aber die alles Verwüstende fällt nur in einzelnen Exemplaren nieder auf ihren Zügen nach Kleinasien. An Spinnen ist die Insel reich, auch an giftigen; ein grosser 2—3 Zoll langer Skolopender kommt auch vor und von Eidechsen verschiedene Arten, in Häusern und in Kellern die gefleckte kleine Mauereidechse, Lacerta muralis; in Mauern der Gärten die neugierige Stellio vulgaris die durch das Hinausstrecken des Kopfes sich Vorüberreitenden bemerkbar macht. Sehr viele Schlangen hat die Insel, wovon Coluber quadrilineatus in einzelnen Exemplaren bis über 2 m lang vorkommt. Die Landschildkröte, Testudo graeca, ist häufig; Landschnecken, die zur Fastenzeit eine beliebte Speise der Griechen sind, und Wasserschnecken sind überreichlich vorhanden. Das Meer liefert reichliche Fische, Krabben, Krebse, Seemuscheln und Schnecken.

Die Chioten sind schöne, kräftige Männer; das Barthaar lassen sie sich durchschnittlich scheeren, nur der Papas (Geistliche) lässt den Bart wachsen. Der Kaufmann ist sehr thätig, um einen Verdienst zu gewinnen; er ist spekulativ, beim Missgeschick nicht verzagend und arbeitet gewöhnlich in Gesellschaft mit Geschäftsfreunden in Syra, Triest, Marseille oder London. Exportartikel für Europa sind die Seide nach Frankreich, wo die Cocons abgesponnen werden, Orangen und Citronen, je 35—40 Millionen, Cedern, süsse Limonien, Mandeln, Ziegenfelle nach Triest, Mastixharz, Orangeblüthen- und Rosenwasser, feiner Mastixliqueur mit Aniszusatz, Gemüse und Früchte, in Zucker von den Frauen eingemachte Früchte und Orangeblüthen und Rosenblätter, wie auch seidene gewebte Hemden und Arbeiten zur Verzierung des Kopfputzes nach Konstantinopel und den Städten der Levante und nach Alexandrien und nach Odessa. Der Import besteht aus Getreide von Odessa und Galatz und Syrien, Metalle und Tuche, Webereien, Glas und andere Artikel für Haus und Geschäfte von Europa.

Der Ausgangszoll von den eignen Erzeugnissen und Naturprodukten ist in der Türkei gleich. man bezahlt ihn mit 13 % des von der Regierung für eine gewisse Zeit tarifirten Preises. Den höchsten Ertrag liefert der Zoll auf Seide, Mastix und Orangen. Mastix erzeugt die Insel 56,000—60,000 Kilos jährlich: der feinste, der Thränenmastix, dient zu feinen Firnissen und Konfitüren; der plattgedrückte in Stücken, Pithä, dient zum Kauen, was Frauen und Männer, Türken wie Griechen, mit Vorliebe thun; der andere wird gereinigt von kleinen weissen Steinchen, durch die er beim Abfallen von den Sträuchern und Bäumen verunreinigt wurde, und nach Europa verschickt oder auch in der Levante ungereinigt verkauft und zum Zusatze von feinem Liqueur verwendet. Oel wird etwas nach Smyrna und Konstantinopel geschickt, das meiste gebraucht man selbst: Speisen backt man viel in Oel oder auch in Odessaer Fassbutter; letztere muss verdorbenen Geruch haben, um Wohlgeschmack zu finden: frische Butter kennt man nicht. Der Eingangszoll ist 8 % des Werths.

Der Chiote lebt sehr mässig; mit etwas Brod und einigen Oliven, und Muscheln in der Fastenzeit, oder Reis mit Oel kann er sich Tage lang ernähren, wie dies in der Fastenzeit ihm vorgeschrieben ist. Es besteht eine grössere vor Ostern von 49 Tagen, zwei kleinere von 30 Tagen im Sommer und 40 Tagen vor Weihnacht; die Frauen halten sie ängstlich und schwächen dadurch ihre Verdauung so, dass manche zum Opfer ihrer Pietät wird. Die Vornehmen sind europäisch gekleidet, nur tragen die Frauen meist eine gestickte Sammet-, Atlas- oder Tuch-Jacke, die einen Ausschnitt hat, dass das schön gekräuselte Seidenhemd, das den Busen bis zum Hals bedeckt, sichtbar wird; die schönen langen, durch Lorbeer-Wasser, mit dem sie täglich gewaschen werden, glänzenden, dunklen Haare legen sie um den Kopf turbanartig und schlingen um dieselben noch ein feines Musselintuch, oder seidene, von ihnen selbst gefertigte, blumenartige Verzierungen, und lassen den Schmuck und die Haare auf der einen Seite herabhängen. Kostbare Armbänder, meist mit vielen goldenen Kettchen versehen, schmücken die mit einem weissen seidenen durchsichtig gearbeiteten Aermel bedeckten Arme; die Geringeren tragen sich national: die Matrosen, Kapitäne und Arbeiter haben baumwollene dunkelblaue Pumphosen, deren Faltenmenge das Vermögen andeutet; die Landleute baumwollene weisse, unten eng anschliessende Hosen; die Brust und Arme bedeckt eine übereinander schlagende Jacke, die an der Lende durch einen Shawl zusammengehalten wird, in den sie ihren Geldbeutel, Pfeife, Uhr, Messer u. s. w. stecken. Die Frauen tragen enge oder wenig weite Röcke und Schürzen, kurze Jacke und Gürtel; das Haar

pflegen sie sehr und wissen sich durch seine Anordnung reizend zu schmücken. Es ist unbestreitbar, dass die chiotischen Frauen voll Grazie sind und manche Bäuerin einen so schönen Wuchs und Gliederbau hat, dass ihnen der Preis der Anmuth unter den Frauen der Levante gebührt. Ihr zutrauliches, ungezwungenes Benehmen, der natürliche Witz, womit ihre geistigen Vorzüge ausgestattet sind, dabei Beobachtung der strengsten Forderung der Moral und guten Sitte, macht sie in hohem Grade anziehend. Während sie nichts thun, die Schönheit ihrer Körperformen durch unnatürliche Mode zu verunstalten, lieben sie doch die Schminke und verderben dadurch früh die Zartheit und Glätte der Gesichtshaut, die sie aber durch Puder noch zu erhalten suchen. Die Chiotin ist abergläubig im höchsten Grade, hat meist auch keine weiteren Kenntnisse, als die des Lesens und Schreibens; bezüglich der Verheirathung ist sie dem Willen der Eltern unterthan, die nach den Gesetzen der Insel jeden ledigen Mann zwingen können, die Tochter sofort zu heirathen, wenn er sich nur die geringste Vertraulichkeit erlaubte. In weiblichen Handarbeiten sind sie sehr geschickt, sie treiben damit Handel nach der Levante, wie mit ihren gefertigten Süssigkeiten. Der Mann behandelt seine Frau gut.

Ist der Chiote krank, so schickt er nach dem Arzt, doch bittet er auch den Papas, ihm aus der Kirche ein Heiligenbild, oder das der Mutter Gottes an's Bett zu stellen; als Entgeld dafür klebt er eine kleine Münze mit Wachs auf die Brust, denn eine werthvolle würde als Absicht der Bestechung dienen; er lässt sich auch mit Knochen der sieben Heiligen, Märtyrer von Rhodos, berühren, die im Besitze eines dadurch reich gewordenen Geistlichen sind. Schiffer, Kapitäne, wie Matrosen sind sehr geschätzt; es sind viele Kapitäne Eigenthümer des Schiffes, oder haben einen Antheil daran; die Matrosen erhalten immer ausser ihrem Lohn einen Theil des Gewinnes der Reise, oder sie haben sie blos mit Antheil unternommen. In Chios werden die kleineren Schiffe und selbst Briggs und Barken dauerhaft und gut erbaut.

Die Sprache ist durchaus die neugriechische, selbst die Türken sprechen dieselbe mit wenigen Ausnahmen. Durch die Vermischungen mit andern die Insel abwechselnd beherrschenden Völker traten viele Worte anderer Sprachen in ihre ein; so nannten sie sich nach dem Oströmischen Kaiserthum lange *Ρωμαῖοι*, ihre Sprache *Τὴν ἁπλορωμαϊκὴν γλῶσσαν*; sie leiten ihre Abstammung von den Joniern ab und haben, wie in ganz Griechenland die Reuchlin'sche Aussprache, *ι, η, ει, οι, υ*, wie i aussprechend, *β* w, *γ* vor a und o wie G in Gott, vor i wie j (*ἅγιος*), vor *γ* wie n (*ἄγγελος*), und wie g in gémir, vor *ε* und *ι* (*ἄγγελος, ἄργυρος*); *δ* und *θ*, letzteres wie im englischen th, sprechen

sie mit einem, bei δ nur dem geübten Ohr, bei ϑ ⊙ (th) mit einem leicht hörbaren S-Laut; *Τζ* wird wie tsch oder dsch (*Τζέσμε* Tschesme, wird auch *Τζεχμέ* gewöhnlich (Tscheschme) genannt); will er das b genau aussprechen, so setzt der Grieche ein *μπ* (mp) meist um Fremdwörter richtig auszusprechen. Das χ ist theils ein Kehlenlaut, wie in Dach (*χόρτον, χρύσος*), theils kommt der Laut aus dem hintern Gaumen her unter Mitwirkung des Zungenrückens, wie in *χαῖρομαι*, und ist sehr schwierig nachzuahmen; die Doppellaute *αυ, ευ* lauten wie af, ef. *αι* wie ä; die Hauche der Alten beachten sie nicht. Konstruktion und Formen bieten auch Verschiedenheiten von der altgriechischen Sprache. — Will ein Fremder die Insel besuchen, so thut er gut, sich von auswärts wohnenden Griechen Empfehlungsbriefe geben zu lassen. Er geniesst dann der grössten Gastfreundschaft; für das Innere der Insel bedarf er eines Schreibens des Gouverneurs an die Ortsvorstände; er wird da mit Kaffee, Pfeife, Reis und Huhn bewirthet, und zum Schlafen wird ein Teppich im schönsten Raum mit Kopfkissen und Decke zum Zudecken ausgebreitet, und die Gattin oder Tochter des Wirthes leuchtet ihm in sein Gemach; es soll dies das unbedingte Vertrauen zu dem Fremden für die Heiligkeit der Gastfreundschaft ausdrücken. Die Bewirthung ist unentgeldlich, doch wird ein Geschenk von der Frau oder der Tochter mit einem Dank angenommen. Bei Tisch zeigt der Haufen Brodschnitte vor dem Gaste, die sonst Niemand berühren darf, an, welche Meinung man von der Stellung desselben hat. Die Sicherheit auf der Insel ist eine grosse; von Diebstählen hört man höchstens, dass Hühner zu Ostern gestohlen werden, oder dass Gefundenes als zu Recht bestehendes Eigenthum betrachtet wird. Kann eine Chiotin auch Allem widerstehen, so wird sie doch etwas Mastix zum Kauen nehmen, wenn es unbemerkt geschehen kann. Einkäufe von Produkten selbst zu machen, ist nicht gut, denn man erhält nichts oder vertheuert sich den Preis; schickt man aber einen Agenten, der als solcher bekannt ist, so zahlt man ihm eine kleine Provision und ist des billigsten Preises sicher; man muss ihm das Kaufgeld einhändigen, kann aber ruhig schlafen, denn er wird nichts veruntreuen. Das Geld ist der Silber-Piaster, 117 auf das englische, 108 auf das türkische Pfund, 96 auf den Napoleond'or gerechnet. Man muss das baare Geld direkt durch den Triester Lloyddampfer einsenden oder über Smyrna durch denselben, indem man dort Wechsel auf Europa verkaufen lässt, die am besten auf Triest, Marseille oder London zu begeben sind.

Bälle, wie in Europa, finden nur im Kasino statt; sonst tanzt man im Freien bei einfacher, den Takt gebenden Musik, die Damen

nicht umfassend, sondern man tanzt Eins um das Andere herum, indem die Dame und der Mann ein seidenes Schnupftuch fest anziehen, dessen Enden sie halten. Männer tanzen oft zusammen.

Alterthümer sind nur einige aus römischer Zeit in den Festungsmauern am Thore eingemauert. Auf dem freien Platz ausser der Festung, dem Wunaki, soll die alte Akropolis gewesen sein. Franzosen liessen daselbst 1855 nachgraben und fanden massive steinerne Pfeiler nahe vom Regierungsgebäude, die sie für das Eingangsthor hielten, ausser einigen Münzen wurde nichts gefunden. Sie hörten bald wieder auf. Nahe dem Hafen von Phanä fand ich mehrere Fragmente bogenförmiger Ringe von weissem Marmor da, wo der Apollotempel erbaut gewesen sein soll; die Inschrift des einen lautet: *HTOVV*, die des andern: $\frac{\Pi\Sigma A\Theta V}{APIOY}$ (s. Seite 264 Sitzungsber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss., philos. philol. Klasse, Sitz. v, 3. März 1866 von Prof. Christ), deren Bedeutung, besonders des Punktes in dem V, unerklärlich blieb. Der Bericht spricht auch über mehrere merkwürdige Inschriften, die auf von mir in Erythräa gefundenen Steinen eingegraben sind, von denen eine die einzige Urkunde ist, welche den äolischen Ursprung der Teneder, deren Herodot I 51 gedenkt, bestätigt; dann behandelt er mehrere Basreliefs, die ich ebenfalls zu Erythräa gefunden, deren eines der Zeit des Herkulestempels (Herkules auf einem Löwen ruhend), ein anderes in meisterhafter Skulptur den Grabgedenkstein des Nikanor darstellt. Daselbst war noch 1855 ein Amphitheater aus Porphyr zur Hälfte erhalten; später erlaubten die Türken einem chiotischen Kapitän, sich davon Steine zum Bauen zu holen. Auf der Stelle des prächtigen Erythräea ist jetzt ein kleines griechisches Dorf, das auf geographischen Karten als Ritri verzeichnet ist, von den Bewohnern aber jetzt *Livδρὴ* (aus *Ρυδρὴ* von *Ερυδραῖ*) genannt. Der Tempel des Jupiter auf dem Pelinaeos der Alten (jetzt St. Elias) hat auch keine Spur hinterlassen. Nur ein Felsblock aus alttertiärem Gestein und Breccienmasse gebildet, fesselt an der Ostküste, 2 Stunden nördlich der Stadt, den Besucher der Insel, denn auf ihm soll Homer gestanden haben, die ihn umstehenden Schüler zu lehren; auf der Höhe des Epos, von wo man die herrlichste Fernsicht auf Samos, Ikaria, Metelin u. a. O. hat, soll er seine Begeisterung gefunden haben, wenn er dichtete.

Nachsatz: Nach späteren Berichten über das Erdbeben von 1881 waren vom April bis zum Herbst die heissen Quellen (Ta Litzia) bei Tschechme ausgeblieben; seitdem sind sie wieder da, wie früher. Erdstösse dauerten noch fort und brachten wiederholt starke Erschütterungen. Trotz der grossen Unterstützungen Europa's liegen die Gebäude noch darnieder, selbst die Schulen und Kirchen sind nur als Baracken erbaut.

Die Kolanuss.

Vortrag, gehalten in der Geographischen Gesellschaft zu Hamburg am 5. Januar 1882

von

John E. Hertz.

In den Mittheilungen, welche Herr Adolph Woermann und ich Ihnen im vorigen Jahre über die Handelsbeziehungen der Völker Inner-Afrika's gemacht haben, ist von uns mehrfach der Kolanuss als eines in diesen Ländern gangbaren Handelsartikels Erwähnung gethan worden. *) Sie finden überdies in fast allen Berichten der Reisenden, welche diesen Kontinent in seinen nördlich und westlich von den grossen Seeen gelegenen weiten Länderstrecken durchwandert haben, mehr oder weniger ausführliche Mittheilungen über diese ausschliesslich in Afrika wachsende und nur in Afrika verbrauchte Frucht, so dass es fast unnöthig erscheinen könnte, dass ich mir dieselbe zum Gegenstand eines Vortrags gewählt habe, zu welchem ich auch nicht einmal, wie zu meinem Vortrag über die Kauriemuschel, durch eigene Kenntniss des Gegenstandes in Bezug auf den Handel mit demselben befähigt bin. Ich glaube aber dennoch, dass eine Zusammenstellung mancherlei Notizen, die ich mir aus älteren und neueren Reisewerken über denselben gemacht habe, dazu beitragen wird, das Bild der interessanten Handelsbeziehungen der afrikanischen Völker unter einander zu vervollständigen.

Die Kolanuss ist der Samenkern eines den Botanikern unter dem Namen Sterculia bekannten Baumes, welcher in mehreren Arten an der Westküste Afrika's zwischen den Flüssen Rio Grande und Gabun, und zwar meistens ausserhalb des Bereichs der Seeluft wächst, und dessen Verbreitungsgürtel sich in's Innere bis an den Gebirgszug südlich von den Mandingoländern erstreckt. Am häufigsten findet er sich in Futa Djallon am Rio Nuñez, sowie im Ashantireiche, wo er überall wild wächst; ausserdem findet man ihn an der Westküste in den Nigerquellländern Koranko, Timisso und Sangara, und weiter

*) Mittheilungen der Geogr. Ges. in Hamburg 1880—81. Heft 1.

nach Osten, jedoch seltener am untern Lauf des Congo, wo Stanley ihn bei den Inkisi-Fällen, dicht bei der Mündung des Edwin Arnold-Flusses in den Congo, sah, seiner sonst jedoch nirgend erwähnend.

Nach Schweinfurth kommt dieser Baum auch im Lande der Monbuttu's und nördlich davon im ehemaligen Gebiete Kifa's vor, während er in Uando's Gebiet, eben nördlich von letzterem, auf etwa 5° NB positiv nicht mehr zu finden ist (Zeitschrift f. Erdkunde, Berlin 1871 p. 245). Auch Nachtigal berichtet von einer in Adamaua, südlich vom Benuë, wachsenden und von dort nach Bornu gelangenden Sterculia-Frucht.

Der stattliche, schon belaubte Baum soll von Gestalt einem Nussbaum mittlerer Grösse gleichen; er hat hellgrüne, vollrandige, schmale Blätter mit langer Spitze und einem langen Stengel; kleine weisse, sechszähnige, in losen Büscheln wachsende Blüthen mit vielen Staubgefässen und einem Stempel (Palisot de Beauvois, flore d'Oware et de Benin Tafel 29) und je nach der Species Früchte, welche in ausgewachsenem Zustande entweder einer guten Gurke (Sterculia acuminata) oder einer grossen Pfirsich (Sterculia macrocarpa) gleichen, in deren weichen rosarothen oder orangefarbigen, faserigen Fleische 3 bis 10 Nüsse eingebettet liegen. Diese Nüsse ähneln in reifem Zustande einer länglichen Rosskastanie, haben eine braunrothe Haut und einen festen rosarothen oder weissen zwei- bis dreitheiligen Kern.

Der verschiedene Werth der beiden genannten, den Handel Afrika's und meinen Vortrag interessirenden Kolanuss-Arten wird bedingt durch den grösseren oder geringeren Gehalt eines denselben eigenthümlichen, animirenden und Appetit anregenden Princips, welches ihr bei den Arabern des Sudan den Namen cahue-es-Sudän — Kaffee des Sudan — verschafft hat, welches die rothe Nuss (Sterculia acuminata) in höherem Grade besitzt als die weisse (Sterculia macrocarpa), und welches in der That nicht allein eine dem Kaffee oder Thee ähnliche Wirkung erzeugt, sondern auch nach Liebig chemisch dem Theeïn oder Coffeïn nahe steht.*)

In Bornu, woselbst unsre genannten europäischen Luxusgetränke kaum im Gebrauch sind und dorthin nur in kleinen Mengen durch tripolitanische Kaufleute und Mekkapilger für Vornehme und Freunde gebracht werden, ersetzt die Kolanuss - - dort unter dem Namen »Guronuss« bekannt — vollständig dieselben, und finden auch bald Fremde einen so grossen Gefallen an dem Genussmittel, dass sie es in kurzer Zeit unseren genannten Getränken vorziehen. (Nachtigal, ibid.)

*) Nachtigal, Sahara und Sudan Bd. I. p. 666.

Man kaut diese Nuss, nachdem man sie in Stücke geschnitten hat, wobei sich denn bald ein äusserst bitterer, dem Chinin ähnlicher Geschmack entwickelt, der sich jedoch allmählich verringert und einem süsslichen Nachgeschmack weicht, den die Völker des Sudans sehr lieben, der Art, dass sie diesen als Leckerbissen und Luxusartikel angesehenen Genuss schwer und ungern entbehren und sich eher andere Genüsse entziehen als den des Kauens dieser Nuss, und wenn Misswachs oder kriegerische Verhältnisse ihre Zufuhr verhindern, so wird das als eine allgemeine Kalamität empfunden. Man bringt die grössten Opfer, um dieses Lieblingsgenusses theilhaftig zu werden, wenn man denselben längere Zeit entbehrt hat, und der Kanuri (Einwohner von Kano) zögert nicht zu diesem Zweck sein Pferd oder seine Bett-Sklavin, für ihn sonst die höchsten Güter auf Erden, zu verkaufen (Nachtigal, ibid.).

Sind die Nüsse rar, so schneidet man sie in winzige Stückchen, die man seinen Freunden und Gästen vorsetzt, und nicht selten geschieht es, dass der minder Bemittelte ein von einem Reichen schon halb zerkautes und ausgesogenes Stück in den Mund schiebt und noch lange darauf herumkaut (Rohlfs, Quer durch Afrika Bd. II. p. 266).

Alte Leute, denen die Zähne zum Kauen der Nuss fehlen, pulverisiren dieselbe auf einer Art Reibe von Eisenblech mit vielen Löchern (R. Caillié, Bd. I. p. 331).

Der sich beim Kauen entwickelnde erst bittere, dann süsse Geschmack verdeckt ganz wirksam den in jenen tropischen Gegenden oft fauligen oder brackischen Geschmack des Trinkwassers, so dass man der Kolanuss häufig die Eigenschaft beigelegt findet, dass sie schlechtes Wasser gut mache, was jedoch thatsächlich nicht der Fall ist (K. Müller, Buch der Pflanzenwelt II. p. 262).

Die Kolanuss dient ferner gleichsam als Liebesmittel: ihrer wenige genügen, um sich die Gunst leichtfertiger Mädchen zu erkaufen; sie reizt und belebt die geschlechtlichen Triebe: bei den Männern gelten sie als Aphrodisiaka, bei den Weibern als Beförderer der Konception (Dr. Pechuel-Lösche. Loango-Exped. Bd. III. Abth. I. p. 186). Indem sie ferner gleich starkem Thee die Eigenschaft besitzt, den Menschen auffallend wach zu halten, so begünstigt sie die langen nächtlichen Festlichkeiten der Neger.

Die bemerkenswertheste Eigenschaft der Kolanuss ist aber, dass sie, indem sie das Nervensystem durch ihren hohen Stickstoffgehalt erregt, als Stoffsparer wirkt, ähnlich wie die Kokablätter der Indianer: darum vertritt sie auch geradezu die Stelle eines Nahrungsmittels, sogar des Fleisches (K. Müller, Buch der Pflanzenwelt II). Das

sagt auch Paul Güssfeldt, welcher sich zuweilen ganze Tage bei sehr grossen Anstrengungen und erschöpftem Körper ausschliesslich durch den Genuss dieser Frucht aufrecht hielt; er empfiehlt, mit der Kolanuss ein Stückchen rohen Ingwer zu kauen, welcher ebenfalls in den Wäldern Loango's wild wächst und der eine erwärmende Wirkung auf den Magen ausübt. — Während eines Palavers, dem Dr. Güssfeldt beiwohnte und welches einen halben Tag dauerte, enthielten die Betheiligten sich des Rauchens und des Branntweintrinkens, wohl aber kauten sie Kolanuss (Güssfeldt, Loango-Exped. I. p. 85).

Lieutenant Mage berichtet uns, dass er und seine Leute während eines Kriegszuges des Sultans Ahmadû von Segû, Abends nicht im Stande gewesen seien, Feuer anzumachen und zu kochen, sondern sich an einem Gericht Kolanüsse mussten genügen lassen, von denen er etwa 10 Stück aufgekaut habe, und welche ihm nicht nur allen Hunger und alle Neigung zum Schlaf genommen, sondern seine Spannkraft und geistigen Fähigkeiten auf das Wunderbarste angeregt hätten. (Mage, Soudan p. 507).

Das Günstige beim selbst starken Genuss der Kola ist unbedingt, dass sie durchaus keinen schädlichen Einfluss auf die Verdauungs-Organe und das Nervensystem ausübt, wie sonst alle derartigen Reizmittel, sie mögen heissen wie sie wollen, nur färben sie bei fortgesetztem Gebrauch die Lippen hochroth. (Dritter Jahresbericht der Berner Geogr. Ges. 1880—81).

Neben den genannten Einwirkungen, welche diese Frucht auf den Menschen ausübt, wird ihr jedoch noch eine viel wichtigere Rolle zuertheilt. Im Verkehr der Völker im weiten Ländergebiet zwischen Angola, Senegambien und dem Sudân ist sie gradezu das sociale Bindemittel in mannigfacher Weise. Ein Reisender, sei es ein Europäer oder ein Eingeborener, darf sicher auf den Schutz eines Häuptlings, auf das Wohlwollen seines Wirthes rechnen, sobald er ihm diese Nuss oder einen Theil derselben zum Willkomm reicht. Keine Standesperson vergisst einer anderen in ähnlicher Weise aufzuwarten, wenn die Etiquette zum Austausch der Freundschaft oder der Höflichkeit eine korrekte sein soll. Selbst in den Ländern, wo die Sterculia nicht wächst, haben sich diese Sitten verbreitet, so hoch auch die Nuss wegen der Entfernung von ihrer Heimath im Preise stehen mag.

Kein Geschäft kann abgeschlossen werden, bevor man nicht Kolanuss mit einander gegessen hat, grade wie man im Orient erst eine Schale Kaffee mit einander trinkt, ehe vom Geschäft die Rede sein kann.

Beim Abschied essen Freunde erst noch eine Kolanuss mit einander, ehe sie sich glückliche Reise und ein Wiedersehen in Gesundheit wünschen (Caillié).

Ohne eine Zugabe dieser Nüsse ist die reichste Hochzeitsgabe nicht vollständig. — Man schwört, indem man die rechte Hand auf eine Kolanuss legt und dann von derselben isst (Moustier und Zweiffel, Voyage aux sources du Niger, pag. 50). Nur dass überall bei solchen Veranlassungen stets als Zeichen des Wohlwollens und der Freundschaft die weisse Kolanuss gebraucht wird, und nicht die rothe! Sollte man nur eine der letzteren Art haben, so wird höflich beim Geben gebeten keinen Anstoss daran nehmen und sie als weisse Nuss ansehen zu wollen; denn mit der rothen Kola verbindet man den Sinn des Entgegengesetzten, eines Uebelwollens, einer Ablehnung, einer Aufforderung zum Kriege, ja selbst eines Todes-Urtheils; man verwendet diese Früchte also auch in derselben Weise, wie weisse und schwarze Kugeln bei uns im Gebrauch sind.

In den von Caillié und Zweiffel und Moustier bereisten Quell-Ländern des Niger, Koranko und Sangara, ist es Sitte, der Mutter eines Mädchens, welches ein Mann zum Weibe zu haben wünscht, bei seiner Verlobung eine weisse Nuss zu senden; erhält der Bewerber eine solche zurück, so ist sein Antrag gut aufgenommen: eine rothe Nuss lehnt ihn ab (Moustier und Zweiffel).

Bei den Mandingos nimmt der Vater der dunkeln Schönen nach geschehenem Verlöbniss eine weisse und eine rothe Nuss, schneidet sie in Hälften, wirft dann von jeder eine Hälfte in die Höhe, lässt sie niederfallen und entnimmt dann aus der Lage derselben am Boden das Geschick des Paares, worauf dann die Schicksalsnüsse gemeinschaftlich verzehrt werden (Caillié, Bd. I. p. 158).

Man schickt eine rothe Nuss einem benachbarten Stamm als Kriegserklärung. Wenn zwei Stämme sich entzweit haben, so wird vermittelst der Kolanuss der Frieden wieder angebahnt. Zu diesem Ende werden zwei rothe und eine in zwei Hälften getheilte weisse Nuss auf einen neutralen Platz niedergelegt: die Wegnahme einer halben weissen Kola zeigt den Wunsch nach Friedens-Verhandlungen an, die Wegnahme einer rothen Frucht bedeutet Fortsetzung der Feindseligkeiten (Moustier und Zweiffel).

Dass dieser im socialen Leben vieler afrikanischer Stämme eine so wichtige Rolle spielenden Frucht von den abergläubischen Bewohnern auch höhere Eigenschaften beigelegt werden, begreift sich. So legt man in Baghirmi am Flusse Schari kleinen in's Wasser geworfenen Stückchen der Nuss die Kraft bei, Fische dauernd fesseln zu können

(Nachtigal, Bd. II. p. 559), und in Bornu sagt man allgemein, dass Leute, welche die Gabe des bösen Blicks besitzen oder liederlich oder lügenhaft sind, die Nuss nicht mit Erfolg behandeln können, sondern dass sie in ihren Händen verdirbt oder ihre Kraft verliert (Nachtigal, Bd. I. pag. 666 ff.). Nur schade, dass diese Eigenschaft der Kolanuss keine wirkliche ist: in dem Falle würde sie in wirksamer Weise dazu beitragen können, den Hang zur Lüge, einer der Hauptsünden der Afrikaner, zu vermindern.

Als Beleg, dass die Kolanuss auch in höchsten Regionen, wörtlich genommen: als Götterspeise eine Rolle spielt, mag folgende Erzählung Pechuel-Lösche's dienen: »Als der Schöpfer eines Tages auf der Erde weilte, um nach seinen Menschen zu sehen und in der Nähe dieser sich beschäftigte, legte er ein Stückchen Kolanuss, von welchem er eben ass, bei Seite und versäumte es beim Fortgehen wieder aufzunehmen. Der Mann hatte dies beobachtet und bemächtigte sich des verführerischen Leckerbissens. Das Weib trat warnend hinzu, ihn vom Genuss der Speise Gottes abzuhalten; der Mann steckte dieselbe jedoch in den Mund und fand, dass sie gut schmecke. Während er noch kaute, kehrte Nzambi (der Schöpfer) zurück, spähte nach der vermissten Kolanuss und gewahrte, wie der Mann sich bemühte dieselbe eilig hinabzuschlucken. Schnell griff er nach dessen Kehle und zwang ihn die Frucht wieder von sich zu geben. Seitdem sieht man am Halse der Männer den Kehlkopf, das Mal des festen Druckes der göttlichen Finger« (Zeitschrift für Ethnologie, 1878, I. pag. 18).

Bei dem grossen über weite Länderstrecken Afrika's sich erstreckenden Begehr nach der Kolanuss, bildet dieselbe, wie bereits erwähnt, einen sehr wichtigen Handels- und Tausch-Artikel daselbst. Von den Küstenländern West-Afrika's, dem Futa-Djallon, Timisso, Koranko, Sangara und dem Domar Busielande, wo sie hauptsächlich, und stellenweise massenhaft wild wachsen (also zwischen den Flüssen Rio Grande und St. Paul, wo sie auch z. B. bei den Bouzies im Marktverkehr als Scheidemünze gebraucht werden, Anderson, Journey to Musardu p. 30), werden sie, wie Caillié berichtet, von den Mandingo-Händlern gegen Salz, Native-Baumwollenstoffe und Agrikultur-Produkte eingetauscht und auf den Köpfen ihrer Sklaven, sowohl männlichen als weiblichen, in Lasten von 3500 Stück auf die Märkte von Kankan, Sambatikila, Timé und Tangrera gebracht, wo ein Marktzoll von 20 Kolas per Last erhoben wird. Dort werden sie alsdann von Händlern aus Yamina, Segu und Djenne am oberen Niger gegen von da mitgebrachtes Salz und gegen Baumwollenstoffe

eingetauscht. — Dieses Salz, in Stücken von 10 Zoll lang bei 3 Zoll breit und dick, stammt aus Taudëni in der Sähara, nördlich von Timbuktu und Arauan; während die in den genannten Nigerstädten zu Stoffen verarbeitete rohe Baumwolle von den Bambarre's an der Nordwestseite des Niger producirt und in jene Städte gebracht wird. Die Hauptjahreszeit für diesen Tauschhandel in den genannten Mandingo-Märkten scheint in die Frühlings-Monate zu fallen, in denen die Nüsse zum Versand geeignet sind. Die Reife derselben im Futa Djallon fällt in den Anfang des Jahres.

Tangrera war zu Caillié's Zeit, vor freilich schon 50 Jahren, ein sehr lebhafter Markt mit 4—5000 Einwohnern, ist aber seitdem nicht wieder von Europäern besucht worden. Mit dem in Tangrera erhandelten Salz für eine Last von 3500 Nüssen konnten die Händler dann rückkehrend in Timé zwei Sklaven kaufen, wodurch dann auf späteren Touren ihre Tragkraft vermehrt wurde.

In Tangrera werden die im Süden eingekauften Nüsse, welche in ihrem eben reifen Zustande sehr dem Verderb unterworfen sind, aus ihrer Umhüllung von Palmenstrohmatten und frischen Blättern genommen, strenge ausgesucht, die schadhaften entfernt und nach gehaltener Zählung mit frischen Blättern wieder eingepackt, oder in Ermangelung solcher mit Wasser besprengt, damit sie nicht welk und runzelig werden. Solche Besichtigung und Umpackung muss auf den monatelangen Märschen in der grossen Hitze häufig vorgenommen werden und es ist daher dieser Handel bei den häufigen Transit-Abgaben in den Märkten, der mit Kolas bezahlten Unterhaltungskosten der Träger und des Logis für die Händler oft ein wenig Nutzen bringender, besonders wenn grosse Mengen der Frucht angeschleppt werden.

Demzufolge variirt der Preis für dieselbe in Djenne und Segu zwischen 8—20 Kauries per Stück, und da die Kolanuss immerhin ein Luxusartikel ist, den nicht Jeder zu kaufen braucht, so haben die Mandigotraders häufig tagelang mit ihren Früchten in den Strassen dieser Städte herumzuschreien, bis sie dieselben verkauft haben.

Von Djenne und Segu werden die Kolas in Nigerbarken stromabwärts nach Timbuktu gebracht, für dessen Markt sie ebenfalls ein Handelsartikel von Bedeutung sind. Dorthin gelangen jedoch nicht nur die weissen Kolanüsse auf dem eben genannten Wege von Süden, sondern man bringt dorthin auch die rothe, grössere und theurere Art, von der nördlich vom Ashantireich gelegenen Stadt Salaga.

Während die Berichte René Caillié's über den Kolahandel schon in mancher Beziehung veraltet sein und Veränderungen erlitten haben

mögen, besitzen wir über den Handel Salaga's mit diesem Artikel Berichte von Dr. H. Barth, und haben noch ganz neuerdings Nachrichten durch den, leider im Frühjahr 1881 an der Goldküste gestorbenen Reisenden Mr. Bonnat und zwei Schweizer Missionaire erhalten. Diese drei Leute waren in den Jahren 1877 und 1878 zweimal in der von ihnen als ganz bedeutend und gross geschilderten, etwa 10,000 Häuser und Hütten enthaltenden Stadt Salaga (Selgha in Stielers Atlas), wohin sie vom Volta-Fluss ohne Anfechtung gelangten, und welche in einem langgestreckten reizenden Thale, mitten in herrlichem Grün vieler Butterbäume (Bassia Parkii) gelegen, mit ihren runden und spitzen Thürmchen von Weitem einem mächtigen Fort gleicht. Ihre Häuser sind rund und tragen mehr oder minder hohe spitze Dächer, und noch bevor man die Stadt betritt, bemerkt man das rege Leben, das hier pulsirt. Den Fremden werden schon vor den Thoren in gastfreundlicher Weise Quartiere angeboten, was sich dann freilich als ein gar nicht übles Geschäft der Einwohner entpuppt, indem der Gast dem Hausherrn von allen auf dem Markt verkauften Waaren Prozente lassen muss. Dafür wird man dann aber auf das Beste und Zuvorkommendste von der wohlhabenden mohamedanischen Bevölkerung verpflegt. — Die Bewohner sind eifrige Anhänger des Islam, in hohem Grade freiheitsliebend, unabhängig, fleissig, intelligent, dabei freilich oft roh und grausam.

Früher gehörte Salaga zum Ashantireiche, dessen grösster Markt es war, und hatte jährlich einen namhaften Tribut von 1000 Sklaven, Pulver, Gold und Rindvieh nach Kumassi zu liefern; seitdem jedoch die Ashantis von den Engländern gedemüthigt worden sind, haben sich Salaga sowie die etwas südlicher gelegenen Städte Bagyamso und Karakye, überhaupt die ganze jenseits des Volta gelegene ansehnliche Provinz Serem mit ihrer dichten mohamedanischen Bevölkerung von dem heidnischen Ashanti und seiner blutigen Regierung losgerissen, und sind den Engländern sehr dankbar, dass sie die Macht des Ashanti-Reiches gebrochen haben, seit welcher Zeit sich ihr Handel sehr gehoben hat.

Salaga besitzt zwei grosse Hauptmarktplätze und förmliche Bazars, in denen ein sehr reges, buntes Marktgewühl herrscht. Man findet dort Händler aller umliegenden Volksstämme versammelt; besonders liefern Bornu, Haussa, Mossi, Yōruba, Timbuktu und sogar Marokko starke Karavanen und finden sich in den Bazars und auf den Märkten alle Arten einheimischer, nordafrikanischer, arabischer und europäischer Artikel beisammen.

Als Zahlmittel dient neben den Kauries auch Silbergeld und fand der Missionar Buss Geldstücke aus vielen europäischen Ländern, ja sogar preussische Thaler daselbst kursirend.

Die aus dem Innern kommenden Händler nehmen als Rückfracht ausser einigen europäischen Artikeln fast ausschliesslich Kolanüsse mit, welche dort mit 12,000 Kauries per Last bezahlt werden (Dritter Jahresbericht der Berner Geogr. Gesellschaft 1880—81 p. 37).

Damit übrigens der Markt für Kolanüsse in Salaga in rechter Weise florire, ist dreierlei nöthig; erstens, dass die Mossi-Händler vom Norden ihre dort gezüchteten Esel zu Markt bringen; zweitens, dass vom Süden aus Ashanti rechtzeitig die rothen Kolanüsse in genügender Quantität eintreffen, und drittens, dass der Zustand der Wege und die politischen Verhältnisse es den Haussa-Traders ermöglichen, den Markt von Salaga zu besuchen; fehlt eine dieser Bedingungen, so lahmt das Geschäft in diesem Artikel.

Der Preis eines guten Esels ist in Salaga 15,000 Kauries oder 35 Francs, während derselbe in Haussa nur etwa 5000 Kauries beträgt: aber die Fataki oder Händler bringen deren nur so viele an den Markt, als sie zum Transport ihrer Waaren nach Salaga bedürfen, da der Zoll oder Fitto, welcher auf dem Wege dorthin von den vielen kleinen Häuptlingen von jedem Esel erhoben wird, ein beträchtlicher ist. Ein Esel trägt eine Last von 6000 Nüssen oder 200 Pfund, und steigt der Preis der Thiere mit der grösseren Zufuhr Nüsse, wie überall, wo viele Waare zu transportiren ist, das Transportmittel im Werthe steigt (Barth V. p. 27 ff.).

Von Salaga werden die Kolas nun einerseits durch die Mossihändler über Yendi und Kulfela (welches ebenfalls bedeutende Plätze sein sollen, die aber bisher nicht von Europäern besucht wurden) nach Sinder, Gagho und Timbuktu am Niger gebracht: andererseits von den Haussa traders nach Sokoto, Kano und Bornu überführt, von wo sie über Kuka weiter nach Norden gelangen, sogar bis zum Fezzan, woselbst Rohlfs noch in Mursuk von dem Tibbufürsten Maina Adem, welcher sich eben dort aufhielt, mit frischer Guronuss bewirthet wurde, dort eine grosse Rarität, da sie daselbst meist nur in trockenem Zustande angetroffen und dann auch dort Kola genannt werden.

Weiter nach Norden scheinen sie nicht gebracht zu werden, auch nicht weiter gen Osten von der grossen von Kuka nach Mursuk führenden Karavanenstrasse. In Wadai kommt sie ebenfalls nicht mehr vor, dagegen trifft man in Baghirmi die geringere aus Adamaua kommende gelbe Nuss; auch traf Schweinfurth sie, wie Anfangs er-

wähnt, beim König Munsa der Monbuttu's und bei den Niamniam, wohin sie etwa vom Congo gelangen mag.

Bei den Tuaregs, sowie nördlich vom Senegal und Niger habe ich sie, ausser durch Barth bei den Songhay, nirgend erwähnt gefunden und mag wohl die trockene Hitze der Sahara ihrer Verbreitung nach Norden hindernd in den Weg treten.

Ich erwähne hier, dass die Nuss, welche südlich vom Niger und Binuë Kola, in Segu, Timbuktu, den Haussa-Staaten und Bornu und nördlich davon Goro oder Guru in frischem Zustande, aber Kola und Kauda in trockenem Zustande heisst, bei den Mayombes am Kuillu likandi-likasu genannt wird, bei den Monbuttus unter dem Namen Nangue, bei den Niamniams als Ssono und in der Mandigosprache als Urau bekannt ist.

Ueber die verschiedenen, diesen Handelsartikel während der langen Reise nach und in Bornu angreifenden Krankheiten mit Namen Hille, Dasemsera und Tulio, sowie über die sich in sie hineinfressenden Würmer, Zänkera genannt, giebt Nachtigal in seinem sehr ausführlichen Kuka-Marktbericht interessante und genaue Mittheilungen, auf welche zu verweisen ich mir erlaube (Sahara u. Sudan, Bd. I. p. 666 ff.).

Man zahlt in Kuka für die nur dort nachgefragten und von Salaga dorthin gebrachten rothen Gurus, die nicht selten einen Durchmesser von 5 Centimeter haben, je nach Zufuhr und Begehr 2 bis 10 Maria-Theresia-Thaler für das Hundert, oder den Maria-Theresia-Thaler zu 4000 Kauries gerechnet, durchschnittlich 24.000 Kauries, gleich 240 Kauries per Stück, während sie — zu Barth's Zeiten wenigstens — in Kano, wohin jährlich etwa 500 Esellasten à 6000 Stück, gleich 3 Millionen Nüsse gebracht wurden, mit 200,000 Kauries per Last, also mit nur etwa 33 Kauries per Stück en gros, in Timbuktu höchstens mit 50 Kauries und in Segu wie erwähnt oft nur mit 15 Kauries per Stück bezahlt werden. — In Musardu, im Süden der Mandingoländer, war laut Missionar Anderson's Bericht, der Preis für ein Mandingo-Sklaven-Mädchen von 9 Jahren 9000 Kolas, und an der Küste in den Hafenstädten kann man 3000 Stück weisse Nüsse für einen Dollar bekommen, während auch dort die rothen Kolas das Fünffache kosten.

Haben die Karavanen lange keinen neuen Vorrath von Gurus gebracht, so steigen die Preise für diesen Luxusartikel oft ungeheuerlich, in Kuka z. B. unter Umständen auf 1000 Kauries für eine Nuss (Rohlfs, Quer durch Afrika II. p. 266).

Uebrigens beruht der verschiedene Preis theils mit auf dem höheren Werth der von Salaga nach den Haussastaaten und Bornu

gebrachten rothen Kolas gegenüber den minder beliebten weissen Nüssen, welche man in Djenne, Segu und Timbuktu vom Süden aus Tangrera importirt, und kommen ausserdem die Grösse und das Alter, resp. die Frische der Nüsse sehr in Betracht.

Man unterscheidet in Kano z. B. vier verschiedene Qualitäten der rothen Kola, nämlich: gurije, marsakatu, sara-n-waga und menu, von denen die erstgenannte die beste, die letzte die geringste Art ist. Hingegen unterscheidet man in Timbuktu drei Sorten der weissen Nuss: Tinoro, siga und fara-fara (Barth, V. 27 ff.).

Die Ausfuhr einer in Nupe wachsenden vorzüglichen Art der Kola, mit Namen Labodschi, ist nach den Gesetzen jenes Landes bei harter Strafe verboten, indem der König nur das Recht hat sie zu verschenken (Nachtigal, I. p. 666).

Die Verpackung der Kolas geschieht in Salaga für den Transport nach Bornu in grossen, aus den Blättern der Dumpalme (Cucifera thebaica) gefertigten Körben, welche zuvor mit einer dicken Lage »fitta« genannter und befeuchteter Blätter bepolstert und nach Füllung des Korbes auch oben bedeckt werden, worauf dieselben nach allen Richtungen hin mit Stricken aus Bast so fest als möglich umschnürt werden. Diese »fitta« genannten Blätter werden, wie uns Barth berichtet, von den nach Salaga gehenden traders an einem, drei Tagereisen weit von dieser Stadt »in der Richtung nach Kong«, also nach Westen, befindlichen Bach gepflückt, welcher von den vielen dort befindlichen Bäumen, welche die Blätter liefern, kurremi-n-fitta genannt wird (Barth, V. p. 557).

Es ist wohl zweifellos, dass die Kolanuss von jeher im Innern Afrika's als Genussmittel benutzt wurde und beliebt war, dass sie nicht erst durch fremde Händler importirt worden ist, sondern immer dort einheimisch war, wofür das Faktum spricht, dass sie in andern Welttheilen gar nicht vorkommt. Im Dapper'schen Sammelwerk über Afrika von 1640 ist ihrer mehrfach erwähnt, und es spricht nicht dagegen, dass ältere Geographen nicht über sie berichten.

Wenngleich sich bisher die an der Westküste von Afrika ansässigen Europäer oder sonstigen Weissen noch nicht an dem Kolanusshandel nach dem Inneren des Landes betheiligt haben, so sind doch in den letzten 25 Jahren in immer steigendem Maasse die die afrikanische Westküste befahrenden europäischen (zumeist englischen) Dampfer von den Eingeborenen zum Transport von Kolanüssen von Sierra Leone nach den Häfen Senegambiens benutzt worden. In der Zeit nach der Ernte der Nüsse, im Januar, nehmen die von Sierra Leone nach diesen Häfen abgehenden Dampfer ganze Deckladungen von in grossen

Bastkörben verpackten Kolanüssen mit, welche von den eingeborenen Mandingohändlern als Deckspassagiere begleitet werden.

Die Käufer sind besonders Einwohner von Bathurst am Gambia, welche dem Stamme der Joloffs angehören, und welche die Frucht dann weiter ins Innere vertreiben. Die Einfuhr seewärts am Gambia betrug im Jahre 1860 150,000 ℔, im Jahre 1870 bereits 416,000 ℔ und 1879 sogar 747,000 ℔.

Es ist erwähnenswerth, dass die Mandingos allen auf solche Weise seewärts zur Ausfuhr gelangenden Nüssen vorher sorgfältig die Keime herausschneiden, um zu verhindern, dass sie in Senegambien angepflanzt werden und dass ihnen dann mit der Zeit dieser gewinnbringende Handel abhanden komme.

Nach Europa ist die Kolanuss als Handelsartikel bisher noch gar nicht gebracht worden. Ob sie je in Europa als Genussmittel oder als tonisirendes Mittel in der Arznei eine Rolle spielen wird, ist unwahrscheinlich, weil sich das ihr innewohnende anregende Princip mit der Frische der Frucht bald zu verlieren scheint, wie das ja auch mit den Blättern des Cokastrauches (Erythroxylon Coca) der Fall ist.

Sollten die Nüsse wirklich, wie uns Dr. Pechuel-Lösche berichtet, gebrannt einen wohlschmeckenden Kaffee geben (Loango, Exp. III. 1. Abth. p. 186), so wäre das vielleicht ein Grund für unsere Kaufleute sie versuchsweise zu beziehen. Uebrigens sind wir in Europa in der glücklichen Lage die dem Nervensystem nöthigen animirenden Speisen und Genussmittel in mannigfacher Weise, in fester und flüssiger Form bereits zu besitzen, unter denselben nicht nur die Eingangs erwähnten Luxus-Getränke Kaffee und Thee, sondern auch ganz besonders das Jedem so unentbehrliche und dem Körper so nöthige liebe Salz, welches grade in den Gegenden Afrika's, in welchen die Kolanuss die vorstehend geschilderte wichtige Rolle spielt, in hohem Grade mangelt, ja oft ganz fehlt.

Das feuchtheisse erschlaffende Klima West-Afrika's macht aber ein das Nervensystem und den Appetit anregendes Mittel gebieterisch nothwendig und unentbehrlich, und als solches muss das jenen Regionen von der gütigen Vorsehung geschenkte, unschädliche Tonicum der Kolanuss angesehen werden, und so betrachtet, begreift man die wichtige Rolle, welche dieser Frucht im Leben und im Verkehr der Völker des Sudan zuertheilt ist.

Nachtrag.

Das englische medicinische Blatt »Lancet« vom 8. April a. c. bringt in einem Artikel über die Kolanuss eine von den Herren

Ed. Heckel und Fr. Schlagdenhauffen (Strassburg) gemachte Analyse derselben, nach welcher diese Nuss erstens mehr Kaffëin enthält, als die besten Kaffeeproben und dass diese Base darin gänzlich frei und unverbunden sich befindet, also nicht wie in der Kaffeebohne verbunden mit einer organischen Base: zweitens, dass sie eine sehr schätzbare Menge von Theobromin enthält, welches die Wirkung des Kaffëins verstärkt und demselben ähnlich ist; drittens — ein wichtiges Faktum — dass sie ein beträchtliches Quantum von Glycose enthält, von welcher sich im Kakao keine Spur findet; viertens, dass die vorhandene Menge von Stärkemehl dreimal so gross ist als die im Kakao enthaltene, was ihren Nährwerth erklärt; fünftens, dass sie nur wenig Fette enthält, in welcher Hinsicht sie sich wesentlich vom Kakao unterscheidet; und schliesslich, dass sie eine specielle Form von Tannin enthält, welche sich in ihrer Zusammensetzung der Caffeo-tannic.-Säure nähert, und einen Farbstoff, sehr ähnlich dem von Payen mit Kakaoroth bezeichneten.

Medicinisch wird die Kolanuss vermuthlich noch einen hervorragenden Platz neben der Koka und anderen anti-metabolischen Mitteln einnehmen, welche sie wahrscheinlich wegen ihres Gehalts an Tannin übertreffen wird.

Kiyôto.

von

F. G. Müller-Beeck.

Das allgemeine Interesse, welches das japanische Volk durch seine neuen Kulturbestrebungen und seine Industrieen namentlich in Europa rege erhalten hat, weist uns darauf hin, die geistigen Mittelpunkte des japanischen Inselreiches kennen zu lernen, von denen Kiyôto eines der hauptsächlichsten ist.

In jeglicher Beziehung bedeutender als die seit 1868 den Fremden eröffneten Vertragshäfen: Jokohama, Kobe, Osaka, Nagasaki, Niigata und Hakodate auf Jesso (heute Hokkaido genannt), ist die vom Meere ca. 52 km landeinwärts gelegene Stadt Kiyôto, welche noch immer den Fremden verschlossen ist. Nur vermittelst eines Passes, den man bei Lösung eines Eisenbahnbillets oder Abends im Gasthause vorzeigen muss, wenn man die Grenze des an der Osaka-Bay liegenden Vertragshafens Kobe-Hiogo überschreitet oder auf der gegenüberliegenden Seite der Bucht das Weichbild der grössten japanischen Handelsstadt, Osaka, verlässt, darf man das »heilige« Kiyôto betreten.

Die Fremden ausgenommen, die von der japanischen Regierung angestellt sind und in Kiyôto wohnen, darf kein Tojin oder Ijin-san (Mann des Westens), d. h. Fremder, sich dort dauernd niederlassen.

Wenn auch die alte Hauptstadt nur noch den schwachen Abglanz ihrer alten Herrlichkeit bietet, so wetteifert sie doch mit Tokiyo oder Jedo, der heutigen Residenz, um moderne Wissenschaft und Industrie einzuführen.

Durch das Streben, namentlich die einheimische Industrie zu entwickeln und moderne Wissenschaft zu fördern, bleibt der alte Ruf Kiyôto's, dass es als geistiger Mittelpunkt des Reiches den ersten Rang einnahm, bestehen, trotz der schweren Einbusse, welche sie nach Verlegung der Residenz des Mikado's nach Jedo im Jahre 1868 erlitten hat.

Weil das einheimische Gewerbe und namentlich die Kunstindustrie, welche, angeregt und aufgemuntert durch Herrn Dr. Wagener, meistens in praktischer Weise europäische Ideen und Moden benutzt, mit viel regerem Eifer und grösserem Geschick als in Jedo betrieben werden,

muss Kiyôto noch für Jahre hinaus seine Bedeutung behalten. Mit seinen vielen, mehr als tausendjährigen Erinnerungen ist es schon zu wiederholten Malen wie ein Phönix aus der Asche auferstanden. Vermöge seiner geographischen Lage wird die West-Hauptstadt (Saikio) stets die Rivalin Tokiyo's an der Jedo-Bay bleiben.

Wir wollen nun versuchen, ein geographisches Bild der für die Japaner interessantesten und bedeutendsten Stadt des ganzen Reiches der aufgehenden Sonne (Dai-Nihon) zu entwerfen, ohne auf die Perioden der Geschichte einzugehen, welche auf die Geschicke der heiligen Stadt eingewirkt haben, weil dieselben durch die bereits erschienenen Arbeiten der Engländer und Deutschen, wie namentlich neuerdings durch Professor Rein (Japan, Band 1) und Dr. Junker von Langegg (Segenbringende Reisähren) allgemein bekannt geworden sind.

Die vorspringende grosse Halbinsel Kiishiu, das Land der vier wichtigsten Provinzen Japan's: Idzumi, Jamato, Ise, Kii, begrenzt gleichsam das Binnenmeer Japan's (Seto-uchi-no-umi) im Osten.

Unter Binnenmeer, Inland-Sea der Engländer, verstehen wir das grosse Binnengewässer, das im Westen mit dem japanischen Meere durch die Strasse von Shimonoséki, im Süden mit dem Stillen Ocean durch den Bungo-Kanal — der die Inseln Kiushiu und Shikoku trennt, — und durch die Linshoten-Strasse in Verbindung steht.

Die zur Sommerszeit begrünten Ufer dieses Mittelmeeres, sowie die zahlreichen Inseln geben heute noch die lieblichsten, landschaftlich schönsten Bilder Japan's. Sie haben, in weit höherem Grade vielleicht durch die vor 2000 Jahren bis an's Meer hinabreichenden Coniferenwaldungen, auf die für die Naturreligion stark veranlagten asiatischen Eindringlinge einen nachhaltigen Eindruck ausgeübt.

In der Bucht der Wellen, japanisch Naniwa-no-tsu, dem heutigen Osaka, landete Djimmo Tenno, der Häuptling einer von der Insel Kiushiu herübergefahrenen Kriegerschaar, im Jahre 663 v. Chr. Hier schlug er sein Hauptquartier auf und begründete damit die Mikadoherrschaft in Japan. Der Sage nach ist dieser Held der Nachkomme der Sonnengöttin Amaterasu-o-mi-Kami oder Tensho Daijin und geniesst heute noch abgöttliche Verehrung.

Nicht lange blieb das Hauptquartier in der von allen Seiten zugänglichen Ebene. Nach Ueberschreitung des ungefähr 20 km östlich vom Meere befindlichen Vorgebirges der von S nach N streichenden Yamatokette siedelten sich die Eroberer im Seitenthal des Kidzugawa an und benannten ihr Hauptquartier nach einer Eichenart, Nara.

Da, wo der von Osaka kommende Wanderer heute auf dem Sattel des Ikomaberges anhält (600 m hoch), um von diesem Kuragipass

herabzusteigen und über sanfte, sandige Höhen dem Kasugaberge zuzueilen, schaut er auf die im Thal liegende Stadt Nara, welche von 710—784 die Hauptstadt Japans gewesen ist. Prächtige Tempel, die Riesenbroncestatue des Buddha, unzählige berühmte Gräber sind die Trümmer der ehemaligen Residenz.

Von hier führt der Weg im Thal des Kidzugawa nordwärts nach Fushimi, eine Entfernung von 6 ri oder ca. 24 km, von Stadt zu Stadt gerechnet.

Wenn auch die Schönheiten dieses eigentlichen Yamatolandes lange Zeit die Japaner hier gefesselt haben, so trieb sie doch die Wildheit und Unzugänglichkeit des Gebirgslandes im Osten wieder der Ebene zu.

Im 13. Jahre der Enriaku-Periode schlug der 50. Mikado, Kuwammu Tenno, in dem Orte Udamura sein Hauptquartier auf und gründete Kiyôto (794 n. Chr.). Erst im Gegensatz zur Osthauptstadt, Tokio, fand der Name Saikio. Westhauptstadt, auf Kiyôto Anwendung.

Kiyôto liegt 4° 0′ 50″ westl. von Tokio und 135° 44′ 47″ östl. von Greenwich und 35° 0′ 30″ nördl. Br. Bei dem heutigen Osaka mündet der Yodogawa, welcher als Abfluss des dem Genfersee etwa gleichkommenden Gebirgssee's Biwa-Ko sich deltaartig in's Meer ergiesst. Von schwachen Höhenzügen wird er begrenzt, sobald er in der Gegend von Uji die Hügelreihe durchbrochen hat und durch die Setsu oder Osaka-Ebene fliesst. Ein anderer Fluss von Bedeutung mündet südlich von Osaka bei der Stadt Sakai, der Yamatofluss, der vom Küstengebirge Idzumi's, welches das heilige Yamatoland im Westen begrenzt, herabfliesst.

Verfolgt man den vorgenannten Yodogawa stromaufwärts, so sieht man, dass ihm neben kleinen unbedeutenden Nebenflüssen von Südosten der Kidzugawa zueilt, der die Gewässer von Iga und dem nördlichen Yamato mit ihm vereinigt, während rechts von Norden, unterhalb der heutigen Stadt Fushimi, ein zweiter Nebenfluss Katsuragawa, vom nordwestlichen Yamashiro herabströmend, der Provinz im Westen des Biwasees, eine zweite Ebene trennt. Dieser wenden wir unsere Aufmerksamkeit in ganz besonderem Grade zu, sobald wir dem Flussthale des Yodo den Rücken drehen und uns nördlich zur schönen Ebene Yamashiro's, dem klassischen Boden Japans, wenden. Diese Ebene hat die Richtung von Norden nach Süden. Ein Höhenzug begrenzt sie im Osten, der die Wasserscheide zwischen dem Biwasee und dem Kamoflusse ist.

Im nördlichen Theile der Ebene breitet sich an den Ufern dieser Flüsse, welche unterhalb der Stadt Fushimi dem Abfluss des Biwa-

see's, dem bis hier genannten Ujigawa, zuströmen, die alte Hauptstadt Japans, Kiyôto, aus.

Eine Eisenbahn fährt heute von dem Vertragshafen Kobe-Hiogo im Bogen das Meer entlang nach Osaka, führt dann über sanfte Abhänge der Hügel die Ebene des Yodoflusses nach Kiyôto hinauf, durchschneidet vermittelst eines Tunnels die Wasserscheide und erreicht in direkt östlicher Richtung das Städtchen am See, Otsu.

Das hier beschriebene Gebiet, die beiden Ebenen von Osaka und Yamashiro und die im Osten des Biwasee's gelegene Provinz Omi, in der nur niedrige Hügel mit einzelnen hervorragenden Bergen den See begrenzen, ist das Herz Japan's. Von hier aus breitete sich die japanische Civilisation über das ganze Inselreich aus.

Theilweise geschützt vor den Ueberfluthungen der zeitweilig anschwellenden Gebirgsflüsse, die den grössten Theil des Jahres flache, unbedeutende Gewässer sind, lehnt sich die ellipsenförmig gebaute Stadt mit ihrem östlichen Theile an die seitlichen Abdachungen des den Biwasee im Westen begrenzenden Höhenzuges an.

Die zweithöchste Erhebung ist der ca. 825 m hohe Hiye-san, welcher über die an den Bergen sich aufthürmenden Stadttheile stolz emporragt. Nur im Westen Kiyôto's und der Ebene gewahrt der Beschauer den höchsten Punkt der Wasserscheide, den 900 m hohen Hiranoberg (Yama = Berg), der sich im Westen des See's erhebt, da, wo der Biwa sich zum grossen Becken erweitert, das in seiner ganzen Form einer japanischen Laute vergleichbar und daher seinen Namen erhalten hat.

Die im Süden des See's im östlichen Bogen, gleichsam den Ebenen von Yamashiro und Setsu ausweichend, vom nördlichen Yamata kommende Kette wird zweimal von grossen Gewässern unterbrochen. Zur Herbst- und Frühlingszeit verursachen sie, gespeist von vielen kleinen Bächen, verheerende Wirkungen. Wegen des vulkanischen Charakters der Gebirgsmassen, die dem flüchtigen Beobachter durch wilde, ungeregelte Verschiebungen der Hügelketten und Erdschichten erkennbar sind, haben die Flüsse nie Gelegenheit gehabt, sich Thäler zu schaffen. Bald fliessen sie als wilde Gebirgsströme, bald als langsam schleichende Gewässer dahin.

Ein in Japan oft sich wiederholendes Naturbild bietet uns die Vereinigung der vier Flüsse bei Yodo, dem Städtchen unterhalb Fushimi, in unmittelbarer Nähe der südwestlichsten Theile Kiyôto's, welches mit seinen Vororten die Länge von ⅔ deutschen Meilen übertrifft. In dieser Gegend erweitert sich das Gebiet des Ujigawa, wie der Abfluss des Biwa bis hier genannt wird. Sand und erdige

Massen, welche der Uji und der links zufliessende Kidzu bei Yodo ablagern, führen zur Entstehung von Sandbänken und Inseln. Den Versuch des Uji, sich schon vorher andere Bahnen zu brechen, mit denen er vielleicht zur Zeit grosser Ueberschwemmungen in Verbindung gestanden hat, erkennt man an den Sümpfen und kleinen Wasserbecken in der Nähe Fushimi's. Der grosse Sumpf Sawada, der genannten Stadt gegenüber, legt davon Zeugniss ab.

Durch die Vereinigung der von Norden zufliessenden Katsura- und Kamo-gawa und des links von Süden mit starker Wassermenge herbeiströmenden Kidzugawa war es möglich, von Yodo und Fushimi eine Schiffahrt mit Osaka und dem Meere zu unterhalten, wenn auch nur auf flachen und kleinen Kähnen, da in dem Kampf gegen die Naturgewalten selbst die geschäftigen Japaner im Laufe der Jahrhunderte abgestumpft sind und die Flüsse nicht genügend eingedämmt haben.

Verheerende Erdbeben, namentlich in den vergangenen Jahrhunderten, und jährlich wiederkehrende Stürme, oft auch Teifune, ferner aussergewöhnliche Ueberschwemmungen wirkten auf die Arbeiten der Menschen eines im Grossen und Ganzen von der Natur bevorzugten Landes und Klimas vernichtend ein. Diese wichtigen Faktoren haben die Anlegung der Stadt Kiyôto nicht an der gegebenen Wasserstrasse, sondern an den sanften Abhängen der Wasserscheide, an dem heute »Higashi-yama« benannten Berge veranlasst. Fushimi wurde erst später der sogenannte Hafen der Hauptstadt.

Wenn auch Kiyôto von 784—1868 die eigentliche Hauptstadt des Reiches, in der die geheiligte Person des Mikados wohnte, stets geblieben ist, so war der Schwerpunkt der ausübenden Macht nach der Gründung des Shogunats durch den Feldherrn Yoritomo 1186 in Händen der Feldherren, Shogune. Es ist daher erklärlich, dass diese im Auslande als »Weltherrscher« angesehen wurden und man ihre Wohnsitze, zuerst Kamakura, später Tokio, als die politische Hauptstadt bezeichnete.

Man kann, von japanischen Städten sprechend, eigentlich nicht von einem bestimmt ausgeprägten Charakter, der die eine Grossstadt von der anderen unterscheidet, reden. Ein japanischer Häuserkomplex gleicht im Grossen und Ganzen dem anderen. Was Kiyôto von den übrigen japanischen Städten unterscheidet, sind die regelmässige Anlage seiner Strassen, die hügelige Lage seiner östlichen Stadttheile und die bewaldeten Berge im Norden, und im Nordwesten und Westen in etwas grösserer Entfernung die Atago- und Arashi-Berge.

Nach dem japanischen Werke Chi-shi-teo theilt man die Stadt in eine Nord- und Südstadt ein: Kami- und Shimo-Kio. Da aber Kiyôto

einer lang gestreckten Ellipse vergleichbar ist, seine nicht sehr breiten Strassen der Achse parallel laufen und wie bei amerikanischen Städten rechtwinklig von querlaufenden, ebenfalls graden Strassen geschnitten werden, so hat die Eintheilung in Nord- und Südtheil für den Gesammteindruck keine Bedeutung. Kiyôto hat nach dem Chi-shi-teo 63.217 Häuser mit 93 Shinto und 943 Buddha-Tempeln. Die Einwohnerzahl beträgt 238.663, von denen 117,558 männliche und 121,110 weibliche sind. Wenn wir uns auf den im südöstlichen Theile der Stadt befindlichen Maruyama begeben, auf den Hügel, wo Gast- und Theehäuser den Mann des Westens, Ijin-san, freundlich aufnehmen, so sehen wir, wie der im Bogen das östliche Kiyôto umfliessende Kamo oder Krickentenfluss die Stadt in eine hügelige und in eine ebene theilt.

Vom Maruyama, auf dem sich die berühmten Tempel Chionin, Gionyashiro und die grosse Pagode befinden, gewinnen wir einen Ueberblick über das Häusermeer zu unseren Füssen.

Aus der unabsehbaren, fast immer in gleicher Höhe bleibenden grauen Holzmasse der Häuser, welche wie geordnete Holzscheite die Fläche bedecken, tritt hier und da das Riesendach eines bekannten Tempels oder Palastes hervor und bildet für uns das Erkennungszeichen für berühmte oder bekannte Stadttheile, die wir durchwandert haben. Hier und da ragt noch ein weisser oder schwarzer Speicher (Kura) höher als die anderen hervor, oder ein europäisch aussehendes Haus leuchtet uns durch die weisse Farbe entgegen.

Bei den Palästen und Tempeln befinden sich Gärten oder Haine, so dass das Häusermeer kein so monotones Bild abgiebt, wie bei anderen japanischen Städten, zumal der Blick zu beiden Seiten unseres Standpunktes über die bewaldeten und tempelreichen Stadttheile ein überaus interessanter und fesselnder ist.

Im nordöstlichen Stadttheile ragen aus dunklen Cryptomerien und Kiefern die ehemaligen Schlossgebäude, Gosho, hervor, die heute für Ausstellungen und Gerichtszwecke verwandt werden. Der Gosho-Kiari-Gosho hiess früher das Friedensschloss »Heian-jo«, welches der 50ste Mikado, Kuwammu Tenno, bauen liess.

Ein anderer grosser Palast im Westen, der Wohnort der Shogune, Nijo, tritt aus dem Häusercomplex hervor.

Im Westen des Gosho und nördlich vom Nijo ist der Stadttheil Nishi-jin, der durch seine Seidenweber im ganzen Lande bekannt ist.

Ersteigen wir die am Maruyama gelegene Pagode, die wir auf dem Wege nach den Gräbern der Shogune passiren, wenn wir von der Stadt aus den Hügel hinaufgehen, so erblicken wir nach WSW die berühmtesten Tempel Japan's, die Hongwanji, die auch bei den

elf verzeichneten grossen Feuersbrünsten, welche in Kiyôto gewüthet haben, wenig oder garnicht beschädigt wurden und deren Tempeldekorationen und Holzschnitzereien wegen ihres hohen Alters grossen Werth haben.

Schaut man über diese Tempel hinweg, so erinnern an europäische Civilisation die Schornsteine der Osaka-Münze, welche über dem Horizont aufsteigen.

Im Südosten von Fushimi liegt der berühmte Theedistrikt von Uji am gleichnamigen Flusse. Zur Frühlings- und Herbstzeit, wenn die bunten Farben der angrenzenden bewaldeten Hügel hervortreten. ein landschaftlich schönes und farbenreiches echt japanisches Naturbild. In gleicher Weise regt den Naturfreund die Gegend nordwestlich vom Hongwanji an, da, wo in der Entfernung der Atagoyama durch seine Waldung den Wanderer anlockt. Das Thal des Katzuragawa ist ein von den Japanern in Bild und Wort vielfach gepriesenes. Im dritten Monate zum Kirschblüthenfest und im zehnten und elften Monate zur Feier des Beschauens der im Herbste bunt gefärbten Blätter des Ahorn's: momiji-ha-wo-mi, sowie namentlich zur Kirschblüthenzeit lockt diese Gegend am Arashiyama den Japaner besonders an. Auch werden drei deutsche Meilen westlich von Kiyôto thalaufwärts bei Kameyama die Stromschnellen des Katsuragawa, über die man in leichten Kähnen im engen Flussthal sicher dahin fährt. von vielen Reisenden jährlich besucht.

Wenden wir unseren Blick wieder der unmittelbaren Nähe unseres Aussichtspunktes zu und schauen auf die bunte, bienenschwarmähnlich sich durch die Strassen und Gassen bewegende Menge, so ist es bald das dicht gedrängte Treiben auf den originellen Brücken, welche über den Kamo-Fluss hinüberführen, bald das lustige Marktleben in den am Hügel befindlichen »Tempelstrassen«, das uns anregt, bald verfolgen wir den bunten Menschenstrom, der sich über die berühmteste aller Brücken, welche gerade zu unseren Füssen liegt, die Sanjo-no-o-hashi, in die dritte Strasse hineinzieht, wo sich Laden an Laden, Kaufbude an Kaufbude reiht, und wo nur der um Vorsicht rufende kurze Schrei der Coolies, das Knarren eines Karrens und das Geklappe der auf Stelzschuhen gehenden Menschen das stille, fast unheimliche Summen der scheinbar lautlos sich bewegenden Menge unterbrechen. Hier an der Sanjobrücke beginnt die 70 deutsche Meilen lange Heerstrasse nach Yedo: Nakasendo.

Von den Häusern flattern, weissen Laken ähnlich, horizontal an Stangen gezogene Fahnen mit bedruckten, schwarzen oder rothen chinesischen Zeichen. Bunte Papierlaternen und schnupftuchartig bedruckte weisse

und blaue Reclamen wehen an den Thee- (cha) und Gast- (yado-ya) Häusern hin und her.

Viele mannigfaltige bunte Bilder ziehen an unseren Augen vorüber, dass es Mühe kostet, den Gesammteindruck dieses grossen Naturbildes auf sich wirken zu lassen.

Der Kamo-Fluss ist wegen seines unstäten, sich zur Herbstzeit oft verändernden Laufes sprichwörtlich geworden. Oft theilt er sich, um etwas unterhalb wieder mit seinen Seitenarmen zu einem Strome zusammenzufliessen.

Ein komisches, buntes Bild ist es, dem Verkehr der Menschen auf den hohen, gleichsam aus Ironie seinem trockenen Bette ausweichenden Holzbrücken zuzuschauen und zugleich im leeren Bette, in dem den grössten Theil des Jahres hindurch nur eine schmale Wasserrinne den Fluss kennzeichnet, ein geschäftiges Leben zu sehen.

Auf der linken Seite des Flusses thürmt sich die Vorstadt Awada an den Hügeln auf, berühmt durch ihre Steingut- und Emaillefabrikation. Durch sie führt die Strasse nach Otsu am Biwasee. In den Vororten der Hauptstadt wohnen Götzenhändler, Kunstdrechsler und Kleinschmiede.

Südlich von unserem oben genannten Aussichtspunkt, der Pagode, liegt die Vorstadt Kiyomidzu mit ihren Tempeln. Sie steht durch ihre Häuserreihe im Osten vermittelst der von Süden nach Kiyôto führenden Landstrasse (Yamato Kaido) derartig mit Fushimi in Verbindung, dass für uns, die wir von der Höhe herabsehen, die am Ujigawa gelegene Stadt nur als ein Vorort der Hauptstadt erscheint.

Kiyomidzu ist wegen der Porzellan- und Puppenindustrie berühmt. Ebenfalls haben die Seiden- und Metallarbeiten Kiyôto's, namentlich die Seidenmalereien und Stickereien, ferner Lackarbeiten, Bambuswaaren und die Töpferarbeiten diesen Industrieen einen Ruf verschafft, der weit über die Grenzen des japanischen Reiches hinausgegangen ist. Wer die verschiedenen Gewerbetreibenden in ihren Wohnungen aufsucht, begegnet heute den wohlverdienten, auf den Ausstellungen in Philadelphia, Wien und Paris erworbenen Auszeichnungen.

Viele Haine und Tempelgründe dieser Hügel zeugen von einstiger Pracht, und wenn auch die Monotonie der buddhistischen Lehre zu vielen Verirrungen geführt hat, so macht es doch einen wehmüthigen Eindruck, durch die grossartig angelegten, verlassenen und dem Verfall preisgegebenen Tempelgebäude zu wandern. Für den Gesammteindruck dieser tempelreichen linken Seite des Kamoflusses haben dieselben noch den alten Glanz bewahrt. Was sie kennzeichnet, sind ihre

prächtigen Riesendächer, ihre Thore, ihre Steintreppen, ihre uralten Koniferen.

Miya (Shinto-Tempel) und Tera (buddhistischer Tempel) ragen aus dem Grün hoher Koniferen hervor. Bei den vielen Theehäusern und Vergnügungslokalitäten in den kleinen Thälern befindet sich eine sorgsam gepflegte Anpflanzung von Kirsch-, Pfirsich- und Apfelbäumen, zu deren Blüthezeit das Volk aus allen Gauen herbeiströmt, um sich neben Sang und Spiel auch der Freude an der Natur hinzugeben.

Die Freude an der Natur und deren Schönheiten ist fast allen Schichten der japanischen Bevölkerung gemein. Besonders den Süd-Japaner zeichnet ein heiteres, übermüthiges Temperament aus, das namentlich bei den zahlreichen Festen zum Vorschein kommt. Jung und Alt, Arm und Reich geht auf die Wanderschaft, um zu sehen und zu geniessen, nicht immer um zu wallfahrten, obgleich stets das religiöse Bedürfniss das Mittel zum Zweck ist.

Einmal den heiligen Fuji-no-yama zu besteigen und Kiyôto zu besuchen, gehört gleichsam zur Lebensaufgabe der Japaner beiderlei Geschlechts, seitdem auch Frauen den Fuji besteigen dürfen.

Die schönen Ufer des Biwasee's, die herrliche Lage der Tempelstadt, die vielen Sagen und die Geschichte, die sich hier abgespielt hat und für das ganze Inselreich entscheidend war, die Wiege der volksthümlichen Helden, der heute als Götter verehrten Krieger, wie Hachiman, Yoritomo, Jyeyasu etc., locken den Japaner in diese Gegend. Sind Geschichte und Sage dem Wanderer entfallen oder unbekannt, so sorgen an allen Punkten geschäftige Fremdenführer, Reisebücher und Sagentexte dafür, dass der besuchte Ort nicht ganz dem Gedächtniss entschwinde. Auf die Kauflust des Fremden spekulirend, schaaren sich Verkaufsbuden und Theehäuser oder Erfrischungslauben um Tempelstätten und Aussichtspunkte. In den Städten nimmt das Marktleben so grossartige Dimensionen an, dass der Japaner vor lauter Markttreiben den Zweck seiner Wallfahrt vergessen kann.

In ausserordentlich praktischer Weise kommt der japanische Städter dem Bedürfniss des reisenden Landsmanns entgegen. In der grossen Annehmlichkeit des Reisens, wohlverstanden für den Eingeborenen, liegt wohl der Grund, dass der Japaner so reiselustig ist.

Verglichen mit anderen Völkern, steht das japanische in dieser Hinsicht einzig da, denn mehr als 50 Procent der Bevölkerung kennt ein ziemliches Stück des eignen Vaterlandes.

Andere Völker buddhistischer und mohamedanischer Religion haben auch ihre Reiseperioden. Bei ihnen tritt aber der religiöse

Zweck in den Vordergrund, und man möchte sagen, »heerdenweise« streben sie dem Ziele zu, um zu handeln und zu beten.

Der Japaner dagegen lässt die Eindrücke, die er empfängt, auf sich wirken. Den Beweis für diese Ansicht liefern uns die Arbeiten der Handwerker. Vieles haben sie direkt der Natur abgelauscht, und wenn für uns oft die Ausführung kleinlich und bizarr erscheint, so bleibt dieselbe doch auf der Höhe des Kunsthandwerks. Man vergleiche die zierlichen Holzarbeiten für die alltäglichsten Zwecke mit denen anderer Völker, so wird man zugeben, dass die Japaner sich mit einfachen Mitteln, die ihr Kunsthandwerk auszeichnen, eine besondere Stellung in der Geschichte der Industrie erworben haben.

Ein Gleiches gilt von ihren Malereien und Schnitzereien, bei denen besonders das Belauschen der Natur zu Tage tritt. Ein humoristischer, oft übertrieben lächerlicher Zug, gleichsam das japanische Naturell wiederspiegelnd, begegnet uns bei allen diesen Arbeiten.

Ich erinnere an einzelne bildliche Darstellungen der 7 Glücksgötter, an die Erzählungen fremder Reisender von Japan, in welchem Lande, wie sie sagen, langarmige und -beinige Menschen wohnen, welche die japanischen Maler und Schnitzer, sich und die Erzähler mit Satire behandelnd, in komisch origineller Weise dargestellt haben.

Die Art und Weise der Arbeiten würde kaum einen solchen Anspruch auf Beachtung machen, wenn nicht die technische Ausführung selbst der geringsten Details uns Bewunderung abzwänge.

Der Flug des Reihers und der Enten, auch der Falke und die Hühner sind beliebte Darstellungen, sowohl als Malereien, wie als Seidenstickereien. Man könnte eine ganze Liste der beliebtesten Zeichnungen machen, vom tacco (Tintenfisch) und Karpfen anfangend, durch das Thierreich bis zum Affen.

Hat das häufige Wandern auch das unstäte Wesen des Japaners verschlimmert, so hat es doch die Beobachtungsgabe geschärft und den Nachahmungs- und Schaffenstrieb, der Gesehenes und Erlebtes nach empfangenen Eindrücken darzustellen bestrebt ist, in bewunderungswürdiger Weise ausgebildet.

Sieht man auf einer Reise im Innern die kleinen japanischen Gestalten anscheinend theilnahmlos und gelangweilt dahinwandern, theils einzeln, theils in Trupps, so erscheint die obige Ansicht seltsam; denn wie sauer denken wir uns solche Tagemärsche für Männer, Frauen und Kinder, die mit schmutzigen Kimono (Gewändern) und Beingamaschen, oder im Sommer mit nackten Beinen, kaum ihr kleines Bündel haltend, das durch ein vorn auf der Brust zusammengeknotetes Tuch auf dem Rücken liegt, sich erschöpft im Gasthause niederlassen.

Die fast durchgetretenen Strohsandalen (Waradji) haben eben noch die Endstation erreichen lassen. Beschaut man sich jedoch derartige Gruppen eine Stunde später und plaudert mit ihnen, so merkt man bald, dass der anstrengende Marsch keinen grossen Eindruck auf sie gemacht, die Ankömmlinge zu neuen Märschen noch Kraft und Lust haben und auch wohl im Stande sein werden, das grosse, vielseitige Zerstreuung wie Versuchung in Fülle darbietende Kiyôto zu sehen. Entledigt der Reisekleider und nach heissem Bade in einem sauber gewaschenen und vom Gastwirth geliehenen Ueberwurf, den man, wie bei uns Handtücher, leiht, gewähren solche Wanderer ganz possirliche Bilder. Auf kleinen Esstischchen werden ihnen Nudeln (udon), Gemüse (Spinat-horenso), Rüben (daikun), oder Fische vorgesetzt und die Nesan, das Wirthshausmädchen, theilt aus einem grossen Kübel Reis, die Portionen à discretion, aus.

In Kiyôto und Umgegend tritt noch überall das Japanische mehr in den Vordergrund und beobachten selbst die rohesten Knechte die Höflichkeitsregeln. Durchstreift man die Strassen der »heiligen Stadt«, so bemerkt man mehr japanische Bedürfnisse befriedigende Artikel, als dies in Tokiyo und Jokohama der Fall ist. Auch die kleinen schäbigen, europäisch gekleideten Gestalten der Japaner treten hier nicht so häufig auf. Buntere Trachten und grellere Farben herrschen noch in Mittel- und Süd-Japan und wirken, wenn auch komisch, doch originell. Ein schönerer Menschenschlag, besonders unter den Frauen, begegnet uns hier. Wenn sich die ersten heissen Tage im Juni eingestellt haben und die niederen Klassen, namentlich Handwerker, Theemädchen, Coolies ihre blauen und weissgestreiften, mit Thieren und Blumen bedruckten Musseline anlegen, wenn die Ueberröcke, haori, verschwinden und wohlhabendere Bürger und Bürgerinnen dünne seidene Kimono anlegen, wenn zur Vervollständigung der Sommertoilette ein neuer Gürtel angeschafft wird, dann hat das Leben und Treiben ein frischeres und lustigeres Ansehen als zur Winterszeit. Die Zahl der Erfrischungsbuden und der umherziehenden Buffets mehrt sich. Eigentlich beginnt dies Leben schon im Mai mit dem Gosekkufest, auch Tago nach den Bannern benannt. Mit diesem Knabenfest, an dem Banner in Gestalt von Drachen oder Karpfen aufgehisst werden, fängt die Sommersaison an. Der junge Reis ist schon umgepflanzt. Der Landmann hat die Regenzeit frohlockend verstreichen lassen, bis die eintretende wärmere Witterung ihm erlaubt, seine Wanderung anzutreten. Nur für den Theebauer beginnt die Arbeit und auch die Seidenzüchter verschieben Vergnügungen und Reisen auf die drei letzten Monate des Jahres, die die schönsten sind un-

oft für einen heissen, nassen Sommer und Stürme im September voll entschädigen.

Für Bergparthien wählt der Japaner die Sommerszeit und dann füllen sich die Städte mit Fremden und Pilgern, die mit ihrer weissen Kleidung und der Pilgerglocke und dem Stabe Propaganda für ihre Sekte machen. Abends bei buntem Lampenschein breiten in den Geschäfts- und Vergnügungsstrassen die Händler ihre Matten auf der Erde aus und bieten ihre Waaren feil, vor denen oft affenartig eine ganze Familie hockt, um lange zu handeln und wenig oder gar nichts zu kaufen.

Aus den Freudenhäusern, deren es in Kiyôto eine grosse Zahl giebt, schallen die einförmigen schrillen Töne der japanischen Cither, oder lautes Geschrei verkündet irgend einen dramatischen Vorgang der Tänzerinnen, den uns in besserer Weise oft ein Volksredner vorführt, indem er in langgezogener Aussprache den Tonfall der japanischen Ausdrucksweise ausnutzend, eine interessante, meistens piquante Erzählung aus dem Leben eines volksthümlichen Helden vordeklamirt.

Haben wir hiermit die Volksschilderungen nur oberflächlich berührt, so geschah es deshalb, weil eine nähere Beschreibung uns über unsere Skizze hinausführen würde. Da sich aber in dem Volkstreiben Kiyôto's ein merklicher Unterschied mit dem der heutigen Hauptstadt geltend macht, musste darauf hingewiesen werden.

In Kiyôto tritt überall das japanische Element mehr hervor, im Gegensatz zur Residenz Jedo, in der sich japanische und europäische, namentlich aber amerikanische Sitten mengen. Verschwindet nach einigen Jahren der noch hervortretende japanische Charakter, dann ist auch der letzte Rest des alten Jamatolandes auf ewig untergegangen, denn die Fluthen der europäischen und amerikanischen Civilisation sind hier an Asien's östlichster Küste zusammengeschlagen. Ihr Kreislauf kann durch ein Hervortreten der einen oder andern Civilisation verändert, nie aber gehemmt oder unterbrochen werden.

Ueberblick über die Ergebnisse der Nordpol-Expeditionen unseres Jahrhunderts

von

Dr. H. Sieglerschmidt.

Es dürfte im gegenwärtigen Augenblicke, wo die Polarforschung in Folge der hochherzigen Bemühungen Karl Weyprecht's in eine neue Phase einzutreten im Begriffe steht, nicht unzeitgemäss erscheinen, die Ergebnisse der bisherigen Forschungsarbeit in einer übersichtlichen Zusammenfassung zu vereinen und so eine Gesammt-Anschauung des Bodens zu gewinnen, auf dem die Untersuchungen der kommenden Zeit ein neues, nach wohlüberlegtem Plane zu gestaltendes Gebäude errichten sollen.

Die vorliegende Abhandlung ist bestimmt, den Zweck einer solchen Uebersicht zu erfüllen. Es ist augenscheinlich, dass der Abfassung einer derartigen über alle Zweige der Erdkunde sich erstreckenden Arbeit ganz besondere Schwierigkeiten in den Weg treten mussten. An jeden einzelnen Wissenszweig, der in Frage kommt, mit dem Urtheil des Fachmannes heranzutreten, ist nur wenigen Bevorzugten möglich. Es wird daher bei einzelnen Abschnitten dieses Aufsatzes denjenigen Lesern, welche sich für dieselben vorzugsweise interessiren, vielleicht das Bedürfniss nahe treten, eine eingehendere Bearbeitung vor sich zu sehen. Aber auch da, wo der Verfasser auf Grund seiner besonderen wissenschaftlichen Richtung mehr zu geben im Stande gewesen sein würde, als in vorliegender Skizze geboten worden ist, musste auf den Vorzug erschöpfender Gründlichkeit zu wiederholten Malen verzichtet werden. Eine dem überreichen Stoff auf jedem Gebiete in gleich umfassender Weise gerecht werdende Darstellung würde den Raum eines grösseren Werkes in Anspruch nehmen, zu dem diese Abhandlung die Stellung eines Entwurfs einnimmt. Diesen Entwurf zu liefern, hat der Verfasser um der Anregung willen, welche von demselben ausgehen könnte, sich nicht versagen wollen, glaubt jedoch, indem er seine Arbeit der Oeffentlichkeit übergiebt, betonen zu müssen, dass er die einzelnen Abschnitte derselben recht bald durch fachmännische Spezialarbeiten ersetzt zu sehen hofft.

Indem die vorliegende Untersuchung sich in dem Jahre 1818 — dem Anfangsjahre der modernen Polarforschung — einen Ausgangspunkt setzt, erwächst ihr zugleich die Aufgabe eines Vergleichs zwischen dem damaligen und dem jetzigen Standpunkte. Dieser Aufgabe soll zunächst durch einen kurzen Ueberblick über die im Jahre 1818 erlangten Erkenntnisse genügt werden. Der Vergleich zwischen damals und heute bietet uns eine geeignete Grundlage für die richtige und vorurtheilslose Würdigung des Gesammtwerthes der bisherigen Polar-Expeditionen. Die fehlerhafte Anschauung der von einer solchen Expedition zu lösenden Aufgaben, welche eine so bedeutende Herabminderung jenes Werthes zur Folge hatte, ist von Karl Weyprecht in seinem vor der Gratzer Naturforscher-Versammlung gehaltenen Vortrage gekennzeichnet worden. Die Voranstellung merkantiler Ziele oder der Aufsuchung der Franklin'schen Expedition bei den Nordwestfahrten, das Verlangen, möglichst weit nach Norden vorzudringen und das polare Räthsel so zu sagen in seinem Mittelpunkte zu erfassen, bei späteren Unternehmungen liessen die hohe Wichtigkeit physikalischer Beobachtungen verkennen oder waren doch Veranlassung dazu, dass man sie als eine nebenher zu erledigende Mehr-Aufgabe betrachtete, während sie vom Standpunkte der Wissenschaft aus den Kern der ganzen Forschung ausmachen. Mit Recht hebt Weyprecht hervor, dass »in jenen Breiten, die unbewohnt und unbewohnbar in Folge der dort herrschenden Verhältnisse nur für die Wissenschaft von Wichtigkeit sind«, die topographische Erforschung der Erdoberfläche einen eigentlichen Werth erst dadurch gewinnt, dass sie zu der geophysikalischen Forschung in Beziehung tritt. Nicht zu leugnen ist es ferner, dass wir heute von dem Walten der Naturkräfte im hohen Norden und Süden »nicht viel mehr wissen, als um einsehen zu können, wie wichtig die gründliche wissenschaftliche Erforschung dieser Gegenden für die ganze Naturlehre ist.« Allerdings verdanken wir auch die in diesen beiden Aussprüchen dargestellten Erkenntnisse den Erfolgen oder Misserfolgen der bisherigen Forschung.

Es ist gewiss nicht Weyprecht's Absicht gewesen, den Polar-Expeditionen unseres Jahrhunderts jeden wissenschaftlichen Werth abzusprechen. Dass sie auf allen in den Bereich der Erdkunde fallenden Gebieten eine hervorragende Bereicherung unseres Wissens zur Folge gehabt haben, ist ebenso unleugbar, wie dass mit unverhältnissmässig weniger Aufwand an Menschenkraft, Zeit und Geldmitteln auf Grund unserer heutigen Kenntnisse weit grössere wissenschaftliche Erfolge erzielt werden können, als die Vorgänger sie zu erzielen vermochten.

Wenn aber bessere Einsicht uns nunmehr den nordwestlichen Handelsweg als ein Trugbild erscheinen lässt, wenn wir das Jagen nach der Erreichung eines mathematischen Punktes als thöricht erkannt und die topographische Erforschung der Polargegenden in den Dienst der geophysikalischen Wissenschaften stellen gelernt haben, wenn wir endlich im Stande sind, den Plan zu einem Forschungsverfahren zu entwerfen, das uns den Weg zu festbegründeten Kenntnissen in jenen Wissenschaften und zum Verständniss der wichtigsten tellurischen Erscheinungen eröffnen soll, so dürfen wir dabei nicht vergessen, dass wir auf dem Boden weiterbauen, den frühere Polarfahrer für uns geebnet haben. Das hat auch Weyprecht nicht verkannt, als er für die Wiederaufnahme der Forschung in neuer zeitgemässer Form eintrat. Für die Aufstellung eines dem Weyprecht'schen entsprechenden Forschungsplans haben uns die Polarreisen der neueren Zeit zunächst die Grundlage schaffen müssen. Wie wenig im Jahre 1818 von einer solchen die Rede sein konnte, möge folgender Ueberblick zeigen.

Der Standpunkt der Polarforschung im Jahre 1818.

Wenn gegen die Polarfahrer unseres eigenen Jahrhunderts der Vorwurf erhoben worden ist, dass sie die naturwissenschaftliche Erforschung über der topographischen vernachlässigt hätten, so gilt dieser Vorwurf in noch höherem Grade den Expeditionen der vergangenen Jahrhunderte gegenüber. Nur an einzelnen Stellen des arktischen Gebiets finden wir einen bescheidenen Anfang in Bezug auf die wissenschaftliche Untersuchung — die Expeditionen dienten ohne Ausnahme dem Handel oder gouvernementalen Zwecken: kein Wunder, dass die wissenschaftlichen Bestrebungen dabei völlig in den Hintergrund traten. Eine rühmliche Ausnahme bildeten die Forschungen im russischen Asien. Obgleich die wissenschaftliche Ausbeutung dieses Landes, welche mit den Entdeckungsreisen verbunden wurde, sich nicht auf das eigentlich arktische Sibirien erstreckte, dürfen wir doch den natürlichen Verhältnissen gemäss die Arbeiten von Messerschmidt, Müller, Fischer, Gmelin, Steller und Pallas als grundlegend für die wissenschaftliche Aufdeckung auch dieser nördlichsten Gegenden des Ostkontinents ansehen. Eine vollkommene Erforschung Sibiriens war in diesen für die genannten Gelehrten und die Regierung, welche sie aussandte, in so hohem Grade ehrenvollen Untersuchungen allerdings nicht enthalten — Fortführung der begonnenen Studien musste aber um so wünschenswerther erscheinen, als durch die bisherigen Erfolge gezeigt wurde, welch' eine Fülle von Belehrung in jenen östlich

Gegenden zu holen war. Dass die Ergebnisse russischer Sibirien-Forschung zum Theil in den Reichs-Archiven begraben wurden und gleich Hedenström's Berichten über Neu-Sibirien jenseits der Grenzen Russlands nur in unvollständiger Weise bekannt wurden, ist bis vor wenigen Jahren im Interesse der Wissenschaft nicht wenig zu bedauern gewesen.

Auf der amerikanischen Seite hatte Grönland im Laufe des vorigen Jahrhunderts allmählich eine bevorzugte Stellung erworben. Während die sibirischen Reisen der deutschen Gelehrten ein Ausdruck für das wissenschaftliche Interesse russischer Regierungen des vorigen Jahrhunderts sind, haben wir jene Ausnahmsstellung Grönlands auf den Antheil zurückzuführen, welchen die gelehrten Missionare an dem merkwürdigen Lande nahmen. Seit Egede seine Beschreibung und Naturgeschichte von Grönland verfasst hatte, »des alten Grönlandes neue Perlustration oder Naturell-Historie« (Frankfurt 1730, dänisch Kopenhagen 1729), war dasselbe zum Gegenstand mehr als einer Schilderung und wissenschaftlichen Untersuchung gemacht worden. Wir verdanken Cranz eine Historie von Grönland (1765), Fabricius eine Fauna Groenlandica (1780). Giesecke hatte bei seinen sich auf beide Küsten erstreckenden mineralogischen Untersuchungen (1806–13) die Petrefaktenlager von Disco aufgefunden[1]), und in den Jahren 1812—13 unternahm Wormskjold eine botanische Exkursion auf grönländischem Boden.

Am entgegengesetzten Ende der amerikanischen Nordküsten war im Jahre 1816 durch Chamisso und Eschholtz die wissenschaftliche Entdeckung wenigstens begonnen worden. Der Aufenthalt dieser beiden Forscher im Kotzebue-Sunde fällt indess — wenn man sich nicht an die Jahreszahl 1818 binden will — ohne Zweifel in den Bereich der modernen Polarexpeditionen. Die Billigkeit erfordert das Zugeständniss, dass die erste Anregung zur Wiederaufnahme der Polarfahrten nach Beendigung der Napoleonischen Kriege nicht von den Engländern, sondern von den Russen ausging. Wir würden den Beginn der neuern Polarforschung von Kotzebue's Expedition zur Beringstrasse datiren müssen, wäre dieser ein Erfolg beschieden gewesen, der gleich den Erfolgen von Ross und Parry die Blicke der gebildeten Welt und eine nachhaltige Thätigkeit auf die betreffende Weltgegend zu lenken vermocht hätte. Rechnen wir aber die russische Fahrt von 1816 zu den neueren Polarfahrten, so giebt es ausser Grönland kein einziges

[1]) Giesecke, Bericht einer mineralogischen Reise in Grönland, herausgegeben von Professor Johnstrup, Kopenhagen 1878. — On the mineralogy of Disco Island Transactions of the R. Soc. of Edinburgh 1823.

Polarland des westlichen Erdtheils, welches schon vor dem Beginn der neueren Forschung Gegenstand wissenschaftlicher Beschreibung und Beobachtung geworden wäre. Alle Nordwestfahrten des vorigen Jahrhunderts, einschliesslich der Landexpeditionen von Hearne und Mackenzie, verfolgten als einziges Ziel die Auffindung der nordwestlichen Durchfahrt.

Das norwegische und schwedische Lappland war seit Linné's lappländischer Reise von mehr als einem eifrigen Forscher aufgesucht worden. Hier suchte Leopold von Buch (1806—1808) die Grenzen der Waldbäume und Kulturgewächse auf und erkannte die schon seit längerer Zeit beobachtete Aenderung des Meeresniveaus der skandinavischen Küsten als eine Folge sekulärer Landhebung. Zu gleicher Zeit und in derselben Gegend hatte Wahlenberg (1802—10) die Polar- und Höhengrenzen der Phanerogamen verfolgt und den Einfluss des Sommerklimas auf den Vegetationscharakter der einzelnen Gegenden der Erde nachgewiesen.

Auf Spitzbergen waren naturwissenschaftliche Beobachtungen durch den Hamburger Chirurgen Friedrich Martens (Spitzbergische oder grönländische Reisebeschreibung, Hamburg 1675), und durch die englische Nordpolexpedition von Phipps (1773) gemacht worden. Ausserdem wird uns berichtet, dass die Schwedische Akademie im Jahre 1758 Anton Rolandson Martin nach Lappland und Spitzbergen entsendet habe. Eine gründliche Erkundung des nordischen Inselandes bewirkte auch Phipps' Reise keineswegs; obgleich dieselbe als die vorzüglichste aller älteren Nordpolfahrten bezeichnet werden muss, da Phipps mit grossem Eifer magnetische, meteorologische, zoologische und botanische Studien getrieben, Meerestiefen ausgemessen und Höhen bestimmt hatte, und zugleich bei dieser Expedition die ersten bekannt gewordenen Tiefsee-Temperatur-Beobachtungen in nördlichen Meeren unternommen wurden.[1]) Ein Land von Spitzbergens Umfang lässt sich im Laufe eines Sommers nicht erforschen: das von einer derartigen Reise mitgebrachte Wissen wird nach jeder Richtung hin Stückwerk bleiben. Erst wiederholte und nachhaltige Forschung kann, wenn sie mit systematischer Durchführung der Einzelaufgaben verbunden ist, zu vollgültigen Ergebnissen führen.

Im Süden finden wir durch die Reise der beiden Forster (1772—75) die Anfänge der Hydrographie und Meteorologie bezeichnet. Beide Wissenszweige waren auch im Jahre 1818 noch nicht über das Stadium

[1]) A voyage undertaken by his majesty's command 1773, for making discoveries towards the North Pole. London 1774. Gleichzeitig mit Dr. Irving von Phipps' Expedition machte Joh. Reinh. Forster Tiefsee-Wärme-Messungen im Süden.

der ersten Kindheit hinausgelangt: Forster's, Irving's und Scoresby's Wärmemessungen, Horner's Untersuchung der specifischen Schwere des Meerwassers lieferten nur vereinzelte Ergebnisse, denen eine grundlegende Kraft in Bezug auf die wissenschaftliche Erforschung der Meere nicht innewohnte. Eine Verfolgung warmer und kalter Meerestriften darf man darin nicht sehen. Auch hatten die mit unvollkommenen Instrumenten ausgeführten Messungen sich nur auf unbedeutendere Tiefen erstrecken können.[1]) Eine Wissenschaft wurde die Oceanographie erst seit M'Clintock's Untersuchung des nordatlantischen Oceans im Jahre 1860. Früheren Temperatur-Messungen, auch den von Parry und J. Cl. Ross, haftet, da sie mit unvollkommenen Instrumenten ausgeführt wurden, hinsichtlich grösserer Tiefen der Stempel der Unzuverlässigkeit an. Auch das Bodenrelief der Oceane wurde erst seit 1860 in systematischer Weise untersucht. Zwar hatten Tiefenmessungen zu nautischen Zwecken naturgemäss schon bei den frühesten Schifffahrtsunternehmungen stattgefunden, und wir finden ihre Resultate bereits auf älteren holländischen Seekarten; grössere Tiefen blieben dabei jedoch unberücksichtigt — kam es doch nur darauf an, die Sicherheit des Weges für die Schifffahrt festzustellen. Zu einer bildlichen Darstellung der Gestaltung des Meeresgrundes gelangte man daher selbstverständlich nicht. Wenn die in den Jahren 1839—43 ausgeführten Messungen von J. Cl. Ross einen wissenschaftlichen Zweck hatten, so treten sie andererseits doch nur als vereinzelte Werthe auf, da sie zu zerstreut liegen, um ihre Zusammenfassung zu einem Gesammtbilde zu gestatten.[2]) Die mitteleuropäischen Küstengegenden genossen in Bezug auf die Untersuchung der Meerestiefen einen Vorzug, den sie nicht der Wissenschaft, sondern dem Handelsinteresse verdankten.

Ueber das Wesen der arktischen Meeresströmungen hatte man ganz unbestimmte Vorstellungen; bekannt waren nur die beiden Eisströme im Osten Labradors und Grönlands, deren Eis man jedoch für festliegendes Küsteneis ansah, von dem sich allsommerlich Stücke ablösten. Als im Jahre 1817 besonders grosse Mengen Eis im atlantischen Ocean beobachtet wurden und Scoresby dafür das Eismeer ungewöhnlich eisfrei gefunden hatte, glaubte man, das feste Eis sei nun für eine entsprechende Zeit von den Küsten Ostgrönlands und Spitzbergens verschwunden. Ueber die Eisbedeckung der

[1]) Vergl. Peschel, Gesch. d. Erdk. Ausg. v. 1865. S. 636.

[2]) Bei dem Meere jenseits der Beringstrasse wird eine derartige Zusammenfassung der vor 1860 stattgefundenen Messungen durch die geringe Ausdehnung der befahrenen Strecke ermöglicht.

polaren Meere galten sonst die übertriebensten Ansichten, die vorzüglich an die Berichte von Cook, Clerke, Phipps und Billings anknüpften. Der Gedanke, in den nördlichen Meeren eine nordöstliche oder nordwestliche Durchfahrt auffinden zu wollen, erschien den beiden erstgenannten Seefahrern als etwas überaus thörichtes: Cook stellte jenseits der Beringstrasse ebensowohl wie am Südpol seine non-plus-ultra-Grenzen auf, über die hinaus Niemand vorzudringen wagen würde. So hatte auch Phipps bei Spitzbergen seine Schranke »festliegenden Eises« errichtet, und durch Wood war die Gegend zwischen Ostspitzbergen und Nowaja Semlja mit einer ähnlichen Barriere verschlossen worden. Baffin's Bai schilderte der Entdecker selbst als einen zu weiterm Vordringen untauglichen Meerbusen, und weiter südlich im Gebiete der Hudsonsstrasse lag eine Reihe der ungünstigsten Erfahrungen vor. Solchen Autoritäten gegenüber, wie Cook, Clerke und Phipps waren, gab es kaum ein hinreichendes Gegengewicht. Ihren Wahrnehmungen standen im Jahre 1818 nur die Berichte der beiden Scoresby entgegen. Dass des jüngern Scoresby hydrographische Forschungen auf die Wiederaufnahme der polaren Unternehmungen einen bedeutenden Einfluss geübt haben, ist unverkennbar; aber auch der selbstständige Werth seiner Beobachtungen sichert ihm einen ehrenvollen Platz in der Geschichte der Polarforschung. Seine Tiefenmessungen, Temperatur-, Strom- und Eisbeobachtungen — so vereinzelt ihre Resultate auch dastehen — verdienen um so mehr Anerkennung, als man von allgemeiner Erkenntniss des wichtigen Einflusses der Strömungs- und Eisverhältnisse auf die Schiffbarkeit der Meere und der Küstenstriche damals noch weit entfernt war. Scoresby erscheint in Bezug auf die Erforschung der Polargegenden neben Phipps und den beiden Forster als einer der Träger des Uebergangs von der alten zur neuen Zeit.

Die grossartige Entwickelung unserer meteorologischen Wissenschaft datirt von dem den ersten englischen Polarfahrten unseres Jahrhunderts vorangehenden Jahre. Bei älteren arktischen Reisen kann daher nur von gelegentlichen klimatischen Beobachtungen die Rede sein. So erkannte schon Barents die ausserordentliche Milde des Klimas von Spitzbergen, Steller den Vorzug, welchen die amerikanische Westküste gegenüber der sibirischen Ostküste geniesst. Best fiel der Wärme-Unterschied zwischen Frobisher-Bai einerseits.

*) Wie viel Werth auf Cook's Urtheil über Eisschiffahrt zu legen ist, geht u. a aus dem Verfahren seines Gefährten Billings an der sibirischen Nordküste hervor: sobald grössere Eisschollen angetroffen wurden, gab Billings gegen Sarytschew's Ansicht Befehl zur Umkehr.

der lappländischen Küste bei Wardöhuus andererseits auf (1578); endlich wird uns auch von vereinzelten Wahrnehmungen in Bezug auf den Einfluss der Winde berichtet.[1]) Gmelin führte während seines Aufenthalts in Sibirien Thermometer-Beobachtungen aus, und Joh. Reinh. Forster machte während Cook's zweiter Reise die wichtige Erfahrung, dass die Winddrehung auf der südlichen Erdhälfte in einer Reihenfolge stattfindet, welche der auf der nördlichen Hemisphäre beobachteten entgegengesetzt ist. In den während der wissenschaftlich bedeutenderen Reisen des vorigen Jahrhunderts angestellten Beobachtungen können wir jedoch keinenfalls mehr finden, als die Anfänge des Entstehens einer meteorologischen Wissenschaft.

Auf die Entwickelung der Kenntniss des Erdmagnetismus haben die auf Polarfahrten des 18. Jahrhunderts gemachten vereinzelten Beobachtungen keinen Einfluss ausgeübt. Bei jedem in den Bereich der Geophysik fallenden Wissenszweige gilt der Vorwurf, den Weyprecht gegen die neueren Polar-Expeditionen richtet, für die älteren in erhöhtem Maasse. Erst als gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts auch die Polarexpeditionen anfingen, neben den Interessen des Handels in zweiter Linie auch diejenigen der Wissenschaft zu berücksichtigen, brachten sie der letzteren eine bescheidene Ausbeute mit, die im Laufe unseres Jahrhunderts in demselben Maasse zugenommen hat, wie die Handelsinteressen in den Hintergrund traten und die Wissenschaft allmählich den Platz einnahm, den jene früher ausschliesslich beansprucht hatten. Dass die Anforderungen des Handels und der Wissenschaft nicht zugleich in der Weise erfüllt werden können, dass für Beides der höchstmögliche Gewinn erzielt wird, zeigen in neuerer Zeit wieder die Nordenskiöld'schen Nordostfahrten. Ueber Meeresstrecken, deren gründliche Durchforschung nach allen Richtungen hin im eigensten Interesse der Wissenschaft liegt, musste dabei hinweg geeilt werden, weil es galt, mit grösster Schnelligkeit einen bestimmten Punkt zu erreichen. So eminent nun auch die wissenschaftlichen Errungenschaften der genannten Fahrten sind, so haben sie doch auf jeder Strecke Lücken in der wissenschaftlichen Forschung zurücklassen müssen. Endlich ist aber auch bei den gegen ältere Nordpolfahrten sich wendenden Vorwürfen allerdings nicht zu vergessen, dass durch die Erkundung der topographischen Verhältnisse und der Schiffbarkeit der Meere die Grundlage für die wissenschaftliche Forschung damals erst geschaffen werden musste.

[1]) Vergl. Peschel, G. d. E. A. v. 1865. S. 393 f.

Wenn wir daher die Genugthuung haben, die russische Sibirien-Forschung des vorigen Jahrhunderts und die Bemühungen der grönländischen Missionare als glänzende Ausnahmen hervorzuheben, so können wir von einigermaassen gründlichen wissenschaftlichen Untersuchungen bei eigentlichen Polar-Expeditionen doch erst reden, wenn wir zu dem Zeitalter der Cook, Forster, Phipps, Giesecke und Scoresby kommen; bei allen übrigen Polarreisen der vorigen Jahrhunderte fällt die in der naturgemässen Entwickelung beruhende wissenschaftliche Unfruchtbarkeit in um so grellerer Weise auf. Steht das Handelsinteresse hier unbeschränkt von wissenschaftlichen Nebenzwecken im Vordergrunde, so sehen wir selbst das nächstliegende geographische Ziel — die topographische Untersuchung — vernachlässigt. Eine theilweise Erforschung des Landes-Innern war eigentlich nur durch die russischen Expeditionen in Sibirien bewirkt worden. Auf Grönland stand derselben das Binneneis als nicht zu bewältigendes Hinderniss im Wege.[1]) Auf dem nordamerikanischen Kontinent führten die Spuren zweier Forscher an Flussläufen hinab zum Eismeere. Im Uebrigen hatte man sich auf die Skizzirung der befahrenen Küstenstrecken beschränkt und auch diese waren im nördlichen Amerika nur um des Nordwestweges willen untersucht worden.

Haben wir somit die bescheidenen Anfänge wissenschaftlicher Polarforschung im vorigen Jahrhundert verfolgt, so bleibt als letzte Aufgabe dieses Abschnitts die Scheidung der damals bekannten Küstenlinien von den erst durch die neueren Expeditionen bekannt gewordenen und die Feststellung des kartographischen Standpunktes der älteren Zeit übrig. Ein wesentlicher Unterschied zeigt sich hier zwischen der Nordseite der Ostfeste und jener des Westkontinents. Wollten wir die damalige rudimentäre und vielfach auf groben Irrthümern basirende Kenntniss der Küstenlinien der gegenwärtigen gleichschätzen, so läge die Anschauung nahe, dass auf asiatisch-europäischer Seite die räumliche Aufdeckung der Erdoberfläche damals fast ebensoweit vorgeschritten gewesen sei, wie heute. Die Eismeerküsten Sibiriens waren sogar durch eine Anzahl russischer Regierungs-Expeditionen unter grossen Mühsalen aufgenommen worden, so dass nur noch der östlichste Theil Sibiriens jenseits des grossen Baranow-Kaps erwähnenswerthe Lücken aufwies. Ebenso waren die sibirischen Insel-

[1]) An Versuchen, über das Eisgebiet nach der Ostküste vorzudringen, an der man den östlichen Theil der älteren normannischen Ansiedelungen suchte, hatte es nicht gefehlt, Ocean und Landorff 1728, Dalager 1751. Letzterer gelangte zwei Meilen weit landeinwärts bis zu einem sogenannten Nunatak (Berggipfel, der aus dem Eise hervorragt). Brown, das Innere von Grönland. Pet. G. M. 1871. S. 377 ff.

gruppen bereits entdeckt und durch Geodäten aufgezeichnet worden.[1]) Allerdings konnte die Aufnahme der nordasiatischen Kontinentalküste — in den Jahren 1735–43 ohne geeignete Hülfsmittel für die Längen- und Breitenbestimmung ausgeführt — einen Anspruch auf Verlässlichkeit nicht erheben; es sind auf dieser Strecke durch die neueren Aufnahmen der Schweden so bedeutende Irrthümer nachgewiesen, dass wenigstens die topographische Erforschung der auf unseren Karten noch immer nach jenen älteren Angaben gezeichneten Taimyrküste als ein dringendes Bedürfniss der Erdkunde erscheint.[2])

Die nordische Spitzbergengruppe wurde nebst der Bären-Insel im Jahre 1596 durch Barents und van Heemskerck entdeckt. Die kartographischen Darstellungen derselben finden sich auf der Karte zu Barents' dritter Reise vom Jahre 1598, sowie auf Hessel Gerritsz' Karte vom Jahre 1612.[3]) Später erschienen die Karten von Cornelis Doedes (1620), Thomas Edge (1625), Pellham (1631), M. H. Middelhoven (1634), Ger. van Keulen (1688) und Joh. van Keulen (1710).[4]) Ueber alle diese älteren nach den Angaben der Walfischfänger gezeichneten Karten der spitzbergischen Inseln lässt sich hinsichtlich ihres Werthes dasselbe sagen, was von den ersten russischen Aufnahmen der sibirischen Nordküste gilt. An der West- und Nordseite wurden in den Jahren 1773 und 1807 durch Phipps und Broke[5]) zuverlässigere Aufnahmen vorgenommen. Endlich giebt Scoresby in seinem Account of the Arctic Regions eine Karte von Spitzbergen, die bedeutend weniger fehlerhaft ist, als diejenigen seiner Vorgänger:

---

[1]) Die Bären-Inseln wurden 1769—71 durch Leontjew, Lystow und Puschkarew aufgenommen, die Ljächow'schen Inseln 1712, Neu-Sibirien 1773–1806 aufgefunden; beide letztgenannten Gruppen erforschte Hedenström 1808 11. Die Aufnahme der ihn begleitenden Geodäten ist von zweifelhaftem Werth. Lindeman, Nordküste Sibiriens. (Pet. G. M. 1879 S. 161 ff.)

[2]) Selbst von der zum europäischen Russland gehörigen lappländischen Küste gab es, wie Spoerer berichtet, vor Lütke's Aufnahme nur sehr primitive Kartenbilder. Spoerer, Nowaja Semlja S. 31.

[3]) Nach einer englischen Karte von »Johan Daniel«.

[4]) Zeitschrift der Aardrijkskundig Genootschap 1879, No. 1—6 u. No. 19. — Genaueres über diese Karten vergl. daselbst in: F. de Baas, Doopregister van Spitsbergen. — Ferd. Muller, Catalogus of Books, Maps, Plates on America III. No. 1955 u. 2136. — Hakluytus Posthumus or Purchas his Pilgrimes. London 1625. — God's Power and Providence, shewed in the miraculous Preservation and Deliverance of eight Englishmen; left by mischance in Greenland, anno 1630. London 1831. — Churchill's Voyages IV. — Works issued by the Hakluyt Society. London 1865. — Markham, Threshold of the Unknown Regions. — Histoire Générale des Voyages XV. 1758. — Blaeu, Groten Atlas 1662.

[5]) Nicht Brook wie in schwedischen Berichten steht.

doch fanden die Schweden bei ihrer im Jahre 1861 vorgenommenen Aufnahme auch bei Scoresby Fehler von 40—70 Längenminuten.

Spitzbergen war im Laufe der beiden vergangenen Jahrhunderte fast seinem ganzen Umfange nach bekannt geworden und ist — wenn die betreffenden Berichte glaubwürdig sind — mehrmals umsegelt worden. Der Russe Staraschtschin, der 32 Winter auf Spitzbergen zugebracht haben soll und im Jahre 1826 gestorben ist, versicherte, die Küsten desselben vier Mal vollständig befahren zu haben.[1]) So zeigt auch die van Keulen'sche Karte von 1710 eine vollständige Zeichnung der Ostküsten der Inselgruppe, einschliesslich einer zwar fehlerhaften, aber augenscheinlich von einer Besegelung herrührenden Darstellung der östlichen und südlichen Küsten des Nordostlandes.

Die dreieckige Form dieser Insel, welche sich bei Phipps[2]) und noch auf der schwedischen Karte von 1865 vorfindet, ist ohne Zweifel der van Keulen'schen Karte entnommen. Das König-Karls-Land, welches im Jahre 1617 von englischen Schiffern zum ersten Male entdeckt und Wyche-Land genannt wurde[3]), fehlt bei van Keulen; es ist nur bei Edge und Pellham angegeben. Eine Angabe vom Jahre 1707 verlegt ein Gillis-Land in diejenige Gegend, wo wir neueren Entdeckungen zufolge die Westküste des Franz-Josefs-Landes vermuthen könnten.[4]) Doch hat dieses von »Kommandeur Gilles« entdeckte »Hochland« so grosse Aehnlichkeit mit dem westlichen Vorsprunge des König-Karls-Landes und seine Stellung zum Nordostlande, wie sie auf der van Keulen'schen Karte angegeben ist, entspricht so sehr derjenigen des angeführten Landes, dass man die Annahme, es handle sich hier um einen Irrthum von einem oder zwei Breitengraden und das Gillis-Land sei mit dem Wyche-Lande identisch, nicht unbedingt verwerfen kann. Der Helis-Sund ist auch bei van Keulen verzeichnet, jedoch nicht als Strasse; als solche wurde er erst im Verlaufe der neueren Spitzbergenfahrten erkannt.

Holländische und englische Seefahrer des vorigen Jahrhunderts wollen über die von Barents erreichte Breite von 80° 11′ weit hinausgekommen sein; wenn man die übertriebensten und augenscheinlich lügenhaften Angaben unberücksichtigt lässt, so sind Reisen zu verzeich-

[1]) Russische Ueberwinterungsstationen sind sowohl an der Nordseite des Nordostlandes, wie in den Buchten von Wijbe Jans Water vorhanden.

[2]) Phipps' Voyage towards the North Pole. London 1774.

[3]) Die Hope-Insel wurde 1613, die Edge-Insel 1616 aufgefunden. Hudson erreichte bereits 1607 die sieben Inseln. Ueber das Wyche-Land vergl. u. a. Proceed. R. G. Soc. 1873. S. 99 ff. — Ocean Highways 1873 und 1874.

[4]) Baffin glaubte 1614 nordöstlich von Spitzbergen unter 82° N. Br. Land zu sehen.

nen, welche den 82. und 84. Breitengrad überschritten haben sollen.[1]) Im Nordosten von Spitzbergen, unter dem Meridian von Nowaja Semlja, behauptete ein Schiffer Cornelis Roule, 84½—85° N. Br. erreicht zu haben. Die Schilderung des hier vorgefundenen Archipels erinnert an Payer's Beschreibung des Franz-Josefs-Landes und verleiht dem einfach gehaltenen Berichte immerhin einige Wahrscheinlichkeit, wenn auch die angegebene Polhöhe vielleicht übertrieben ist.[2])

Die gewöhnliche Angabe hinsichtlich der Entdeckung von Nowaja Semlja ist, dass Willoughby diese Gruppe aufgefunden habe (1553).[3])

Burrough entdeckte 3 Jahre später die beiden im Süden der Doppel-Insel zum Karischen Meere führenden Strassen; Pet und Jackman gelangten 1580 durch die Jugorstrasse (Petstrasse) bis in das jenseitige Meer, und 14 Jahre später erreichten Cornelis Naij, Brant Isbrands Tetgales und Jan Huyghen van Linschooten auf demselben Wege (Nassaustrasse) die Mutnaja Guba der Samojeden-Halbinsel.[4]) Zur selben Zeit fand Barents die Nordostspitze von Nowaja Selmja, in deren Nähe er sich 1596 zur Ueberwinterung genöthigt sah. Hudson erreichte Süd-Nowaja-Selmja im Juni 1608, versuchte aber vergeblich, das Karische Meer zu befahren. Ebenso erfolglos blieben seine zweite Nowaja-Semlja-Reise im Jahre 1610 und Bosman's Versuch, in die Karische See einzudringen, im Jahre 1625. Dagegen erzählt Witsen nach einem mündlichen Bericht des Walfischfängers de Vlamingh, derselbe habe um das Nordostende von Nowaja Semlja herum den

---

[1]) Baestroem will mit dem Walfischfahrer Rising Sun 1780 bis jenseits 82° N. Br. gelangt sein. Minerva 1802. S. 406. Zeitschrift für allg. Erdkunde 1805.

Phipps kam nur bis 80° 48′ N. Br. und beschrieb das zwischen den Inseln des Nordostlandes gelagerte Eis als den südlichen Rand des »festliegenden Polareises.«

Der ältere Scoresby erreichte 1806 unter 19° O. L. 81° 31′ N. Br. und an dieser Stelle war weithin von Nordost bis Südost offenes Meer zu vermuthen.

[2]) Nicolas Witsen (Bürgermeister von Amsterdam), Noord en Oost Tartaryen, Amsterdam 1785 (eigentlich schon 1705). II. S. 920. Op de lengte van Nova Zemla, en de hoogte van vier en tachentig graden en een half, of vyf en tachentig, word my in't zeker bericht, dat Schipper Cornelis Roule, hoog gebroken Land gevonden heeft, daer hy tien myl verre door voer: wanneer op een hoog gebergte klom, in zeker Inham, daer hy met de Boot in reede, vordeelende, dat noch wel een Etmael of drie, benoorden zoude hebben konnen varen; hy vond aldaer zeer veel gevogelte, dat byster tam was.

[3]) Nach Nordenskiöld's Vermuthung war die von Willoughby gesehene Küste nicht das Gänse-Land, sondern die Insel Kolgujew. Alsdann wäre Burrough als derjenige zu betrachten, der Nowaja Semlja zuerst mit einem grossen Fahrzeuge erreichte (1556). Den Russen von Archangel war dasselbe — wie aus Burrough's Bericht hervorgeht — schon lange vorher bekannt.

[4]) Ein zweiter Versuch, das Karische Meer zu durchfahren, misslang der ungünstigen Witterung und des Treibeises halber (1595).

Eishafen wiedererreicht und von dort aus auf ostsüdöstlichem Kurse in der Nähe der sibirischen Küste den 74. Längengrad überschritten (1664). Im Jahre 1688 scheint de Vlamingh der erste Entdecker des Matotschkin Schar geworden zu sein.[1]) Die englischen Bemühungen um die Auffindung einer nordöstlichen Durchfahrt wurden 1676 durch die mit einem Schiffbruch endigende Reise Wood's beschlossen. Wood war an der Eiskante der heutigen Barentssee von Westen nach Osten entlanggesegelt, hatte das Eis mit der Küste von Nowaja Semlja zusammenhängend gefunden und kehrte gleich Hudson mit der festen Ueberzeugung zurück, dass in der Richtung von Nowaja Semlja eine nordöstliche Durchfahrt nicht zu finden sei.[2])

Durch Peter den Grossen und die Kaiserin Anna wurden in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts jene grossartigen Expeditionen ausgesandt, welche theils die Feststellung der Grenzen des russischen Reiches, theils auch die Auffindung der nordöstlichen Durchfahrt bezweckten und deren Erfolge bereits im Verlaufe dieser Darstellung Erwähnung fanden. Zu diesen nach einem Plane des in russischen Diensten stehenden Dänen Bering ausgeführten Reisen sind die Unternehmungen Murawjew's und Malygin's vom weissen Meere aus, die Expeditionen Golowin's, Seliphontow's, Owzin's, Minin's, Sterlegow's, Prontschischtschew's, Chariton Laptew's und Tscheljuskin's im westlichen Theile Sibiriens und die Aufnahmen von Lasinius und Dmitry Laptew in Ostsibirien bis zum grossen Baranow-Kap zu rechnen. Murawjew und Pawlow drangen 1734 durch die Jugor-Strasse bis zur Samojeden-Halbinsel vor. 1736—37 gelang es Malygin und Skuratow, von der erwähnten Strasse aus die Ob-Mündung zu er-

[1]) Peschel bezweifelte 1865 noch die Fahrten de Vlamingh's (Gesch. der Erdkunde S. 299). Wenn Spoerer sagt, dass Witsen die Reisen dieses holländischen Sibirien-Fahrers viel später beschrieben habe, so geht daraus hervor, dass er die Geschichte der Herausgabe von Witsen's Buch nicht kannte. Vergl. Spoerer, Nowaja Semlja S. 23. — De Erfahrungen unserer Zeit gemäss gehört eine Fahrt wie die von 1664 keineswegs zu de Unmöglichkeiten. S. die Kurse von Mack 1871 u. Johansen 1878.

[2]) An account of several late voyages and discoveries to the South and Nortl With charts and fig. London 1694. Kapitän Collins, der Wood begleitet hatte, schrie über diese Reise: which voyage hath given me full satisfaction that there is no passag between Greenland or Spitsbergh and Nova Zembla. Witsen, N. en O. Tartaryen II S. 911. Die Karte zu Wood's Reise giebt auch einige Tiefenmessungen, aus denen de Flachsee-Charakter des Ostspitzbergen-Meeres bereits zu ersehen ist. Aeltere Darstellunge von Nowaja Semlja findet man auf der Karte zu Barents dritter Reise, der von Hess Gerritsz, sowie auf der bei Blaeu 1657 erschienenen Karte »Nova Zembla, Strait Weygats and Nassau« und auf Witsen's Nieuve Landkaarte van het Noorder en Oosterdeel van Asia en Europa 1687.

reichen. [1]) Bering selbst war schon 1728 von Kamtschatka aus nach Norden aufgebrochen, um die östliche Begrenzung Sibiriens zu untersuchen, wobei er aber nicht über das Kap Serdze hinauskam. [2])

Die westliche Küste Amerika's wurde auf dieser Fahrt nicht bemerkt: [3]) zu ihrer Auffindung war eine zweite im Jahre 1741 auf zwei Schiffen aufbrechende Expedition unter Bering und Tschirikow bestimmt, an der auch die Gelehrten Georg Wilhelm Steller und Louis Delisle de la Croyère theilnahmen. Bei dieser Gelegenheit wurden in der That die Südküsten des heutigen Alaska und die aleutischen Inseln entdeckt. Auf der Rückfahrt litt Bering — durch einen Zufall von Tschirikow getrennt — an einer heute nach ihm benannten Insel im Osten von Kamtschatka Schiffbruch und erlag während des Winters jener schrecklichen Krankheit, welche die Seefahrer im hohen Norden heimzusuchen pflegt (19. Dezember 1741). Steller rettete sich mit der überlebenden Mannschaft auf Booten nach der Küste von Kamtschatka; jedoch auch er sollte die Heimath nicht wiedersehen: er starb 1746 zu Tjumen in West-Sibirien. Tschirikow erreichte die asiatische Küste ohne Unfall; sein Begleiter Delisle wurde ebenfalls ein Opfer des Skorbuts. So war der Gewinn, den die Expedition der Erdkunde brachte, nicht so bedeutend, als er bei einem glücklicheren Ausgang hätte werden können, und durch den Tod des Anführers war die Erforschung des amerikanischen Nordwestens zum Stillstande gebracht. Unter die Regierung der Kaiserin Katharina fiel indessen in Folge der Bemühungen des sibirischen Gouverneurs Tschitscherin eine neue Entdeckungsperiode, zu welcher

[1]) Russische Küstenfahrzeuge (Lodjen) sollen die Fahrt von der Petschora zum Ob und sogar bis zum Jenissei im Laufe des 16. und 17. Jahrhunderts häufiger ausgeführt haben; doch wurde dabei die Samojeden-Halbinsel nicht umfahren; man benutzte die Flüsse derselben zum Uebergang nach dem Ob-Meerbusen. Spörer, Nowaja Semlja S 19. Müller, Sammlung russischer Geschichte III. S. 164. Dass auch Neu-Sibirien vom weissen Meere aus erreicht worden sei, wie Sannikow aus der Auffindung eines Winterhauses, eines Wracks und einer Grabstätte schloss, ist eine nicht hinreichend begründete Vermuthung. Die geschäftige Einbildungskraft einzelner Freunde der Polarforschung hat den Holländern sogar heimliche Asienfahrten durch das sibirische Meer zugeschrieben, und Buache erzählt, dass ein Portugiese, Melguer, 1660 die Reise von der Beringstrasse nach Europa ausgeführt habe. (Schreiben des Baron Schilling an Dr. Petermann vom 14. Juli 1865.) Die Reise Wood's 1676 war die Folge derartiger, den Engländern aufgebundener Märchen. Witsen wunderte sich darüber, dass man diese Erdichtungen geglaubt habe. Jonas, A brief discourse of a passage by the North Pole to Japon. London 1674. Witsen, N. en Oost Tartaryen II. 913.

[2]) Auf dem umgekehrten Wege hatten schon 1648—52 Deschnew und Kolmogorzow von der Kolyma her den Anadyr und Kamtschatka erreicht.

[3]) 1730 soll der Geodät Gwosdew sie zuerst betreten haben.

auch die wenig bekannten Spitzbergenfahrten Tschitschagow's gehören (1765 und 66). Es wurde mit solcher Bestimmtheit erwartet, dass Letzterer den Weg über den Pol zur Beringstrasse zurücklegen würde, dass sogar Erkennungszeichen für den Fall verabredet waren, dass die russischen Polarfahrer den gleichzeitig im Beringsmeer kreuzenden Expeditionen begegnen würden. Als die erfolgreichsten dieser letzteren sind diejenige von Synd (1764—68) — der die Beringstrasse erreichte — und diejenige von Krenitzin und Lewaschew (1768—69) — welche bis zur Halbinsel Alaska gelangten — zu bezeichnen. [1])

Sichere Ergebnisse hinsichtlich der Küstengestaltung des nordwestlichen Amerika's lieferte erst die Fahrt Cook's im Jahre 1778, die andererseits in Bezug auf den nördlichen Rand Asiens, an dem sie ebenfalls vorüberführte, und den jenseits der Beringstrasse gelegenen Eismeertheil nur eine geringe Bereicherung des Wissens zur Folge hatte. Auf amerikanischer Seite führte dieser Vorstoss in die nördliche Polarsee nur bis zum Eiskap (70° 15′ N. Br. 161° 46′ W. L.), auf asiatischer bis zum sibirischen Nordkap (68° 55′ N. Br. 180° O. L.). Ausser der Bestimmung dieser beiden äussersten Punkte brachte der bewährte Seemann von seiner Fahrt durch die Beringstrasse nur eine ungenaue Beschreibung der befahrenen Küstenstrecken und eine übertriebene Vorstellung von den Eisverhältnissen mit. Was für Irrthümer Cook jedoch in Bezug auf die genannte Strasse selbst und den südlich von ihr gelegenen Theil des amerikanischen Kontinents beseitigte, zeigt eine Vergleichung seiner Karte mit denen der unmittelbar vorhergehenden Zeit. [2]) J. N. Buache vergleicht auf einer 1775 erschienenen Karte die Ansichten von Engel und Vaugondy mit seiner eigenen und stützt die Letztere durch Anführung der in Ostsibirien von Bering's Expedition gemachten astronomischen Beobachtungen. [3]) Wie weit er selbst in Bezug auf Nordwest-Amerika

[1]) Andréjew fand 1763 zur ersten Bären-Insel die übrigen hinzu, und die ganze Gruppe wurde 1769—71 aufgenommen. Ethnologische Studien über die Tschuktschen stellte man ebenfalls an. Erman, Archiv für wissenschaftl. Kunde von Russland, 1855, S. 212 ff.

[2]) Engel 1772. Stachlin 1774. Vaugondy 1774. Buache 1775. Coxe (Account of the Russian Discoveries) 1780. — Cook and King, Voyage to the Pacific Ocean. London 1784.

[3]) Buache, Mémoire sur les Pays de l'Asie et de l'Amérique. Paris 1775. — Nach Delisle: Ochotsk 160° 52′ 30″ O. L. von Ferro (Krasilnikow) 59° N. Br. (Delisle) — Bolscheretzkoi-Ostrog 174° 19′ 15″ (Kr.) 52—55° N. Br. Petropawlosk 176° 16′ 15″ (Kr. und Maraldi) 53° 1′ N. Br. — Nach Müller (Voyages et Découvertes I S. 372) Ochotsk 160° 59′ 15″ O. L. 59° 20′ N. Br. — Bolsch.-Ostrog 174° 17′ O. L. 52—54½ N. Br. Petrop. 176° 12½′ O. L., 53° 1′ N. Br.

noch von der richtigen Anschauung entfernt war, zeigt das Küstenbild, welches er davon entwirft. Anstatt einer Strasse zwischen Asien und Amerika werden deren zwei angenommen, durch eine Insel Alaska getrennt, die augenscheinlich eine Entstellung der Halbinsel zwischen dem Kotzebue-Sunde und dem Norton-Sunde ist. Diesen Angaben lagen die Ergebnisse der Entdeckungsreisen russischer Pelzhändler und Schiffer und einzelner Offiziere — wie Puschkarew (1760—62) und Synd (1764—68) — zu Grunde.

Cook's Entdeckungen jenseits der Beringstrasse veranlassten die Aussendung der russischen Expedition unter Billings und Sarytschew (1787—92), der die Aufgabe gestellt war, die Küste von der Kolyma bis zur Beringstrasse zu erforschen. Von der Mündung jenes Flusses aus gelangte Billings aber kaum über Laptew's äussersten Punkt hinaus; [1]) auf die Seefahrt durch die Beringstrasse verzichtete er gänzlich und beschränkte sich auf eine Schlittenfahrt im Tschuktschenlande, deren geographische Ergebnisse als Bruchstücke bezeichnet werden müssen. [2]) Vom Beginn des 18. Jahrhunderts bis zur Expedition von Wrangel und Anjou (1820—24) können wir fünf Serien russischer Sibirien-Forschungen unterscheiden, welche durch die Namen Peter der Grosse 1710—30, Bering 1734—43, Tschitscherin (Schalaurow, Loschkin, Rossmysslow) 1760—76, Billings 1787—92 und Hedenström 1808—11 bezeichnet sind. [3]) Das Gesammt-Resultat aller dieser kostspieligen und mühevollen Reisen bestand — soweit der jenseits des Polarkreises gelegene Theil Sibiriens in Frage kommt — in einer ungenauen und nicht einmal ganz vollständigen Aufnahme der Küsten, der bedeutenden Inselgruppen und Flussläufe. Astronomische Ortsbestimmungen hatten weder im Osten noch im Westen stattgefunden. [4])

[1]) Die Küste war hier durch Schalaurow's Unternehmungen (1760—64) bereits bis zum Kap Schelagskoi bekannt.

[2]) Sein Begleiter Gilew nahm den östlichen Theil der Tschuktschen-Küste bis über Serdze-Kamen hinaus und einen Theil der Kolintschin-Bai auf. Die übrigen Küstenstrecken wurden nicht unmittelbar befahren, sondern nur zum Theil aus der Ferne gesehen. »Selten ist eine Unternehmung so weitläufig und mit so vielen Kosten vorbereitet und dabei so wenig erfolgreich gewesen.« Hellwald, Im ewigen Eis, S. 470.

[3]) Der ersten Serie entsprechen die wissenschaftlichen Reisen Messerschmidt's, zur zweiten gehören die von Müller, Fischer, Gmelin, Steller und Delisle, zur dritten sind die von Pallas zu rechnen. Im Jahre 1816 fanden Cook's Aufnahmen an der amerikanischen Eismeerküste eine Ergänzung durch die Entdeckung des Kotzebue-Sundes (Otto von Kotzebue, Chamisso, Eschholz').

[4]) Nur südlich von der Beringstrasse (Vergl. S. 154 Anmerkung [3]). Das Verdienst der russischen Entdecker kann durch solche Erwägungen nicht geschmälert werden; sie haben Alles gethan, was in ihrer Macht stand und ihre unzureichende Ausrüstung ihnen zu thun gestattete.

Ueber die Schiffbarkeit des sibirischen Eismeeres herrschten irrige Ansichten, die sich bis auf unsere Tage fortgepflanzt haben und erst durch Nordenskiöld endgültig beseitigt worden sind. [1])

Nowaja-Semlja war in den Jahren 1760—62 durch Loschkin vollständig umfahren worden — eine That, die zwei Ueberwinterungen in sich schloss und drei Sommer in Anspruch nahm, der Wissenschaft aber nur dadurch nützte, dass sie die Möglichkeit einer Umschiffung der Inselgruppe erwies. [2]) Lieutenant Rossmysslow suchte nach glücklicher Ueberwinterung in der Matotschkin-Strasse 1769 vergeblich in die Kara-See einzudringen. Er bestimmte die Breite seines Ueberwinterungsortes in Matotschkin Schar zu 73° 39′ (20′ zu gross) und nahm diese Meerenge auf. Im Jahre 1807 fand auf Rumanzow's Veranstaltung durch Ludlow eine geologische Untersuchung der Doppelinsel statt, wobei Kostin Schar und die Küste von dort bis zur Matotschkin-Strasse aufgenommen wurde. [3]) Die Ostküsten Nowaja Semlja's sind erst im Verlaufe der neueren Polarforschung aufgezeichnet worden. Die Darstellung des nordöstlichen Theiles stützte sich bis zum Jahre 1869 allein auf die Angaben von Barents, die man endlich sogar zweifelhaft zu finden und von den Karten wegzulassen beliebte. [4]) So mussten der holländischen Seehelden Entdeckungen in unseren Tagen auf's Neue gemacht werden.

Ueber die Meeresstrecke zwischen Spitzbergen und Nowaja Semlja schrieb Petermann noch im Jahre 1861: »Zwischen der Ostküste Spitzbergens und Nowaja Semlja erstreckt sich ein Eisland, das — so weit bis jetzt bekannt — noch nicht zu überschreiten gelungen ist.« Jenseits der auf diese Weise geschilderten Eisschranke liegt die eine der auf europäisch-asiatischer Seite gemachten neueren Landentdeckungen: der Archipel des Franz-Josefs-Landes. Im Norden der ostsibirischen Küsten, wo Cook eine ähnliche undurchfahrbare Eisbarriere gefunden

[1]) »Wir Alle wissen, dass kein schiffbarer Seeweg durch das Eismeer nach China führt.« Peschel, Gesch. der Erdkunde, Ausg. von 1865, S. 292. Petermann erklärte 1864 den Versuch Krusenstern's, den Jenissei von der Petschora aus zu Schiffe zu erreichen, für ein den hinsichtlich des Kara-Meeres gemachten geographisch-physikalischen Erfahrungen Hohn sprechendes Unternehmen. Petermann, G. M. 1864. S. 315.

[2]) Lütke, Viermalige Reise S. 70 s. Spoerer, Nowaja Semlja S. 27.

[3]) Spoerer, Nowaja Semlja S. 27 ff.

[4]) Spoerer, Nowaja Semlja S. 48. Journal Royal Geogr. Soc. VIII S. 411. A true description of three voyages by the North-East towards Cathay and China, by Gerrit de Veer. London 1853. S. 97. Thatsächlich reicht auf allen älteren Karten der nordöstliche Theil Nowaja Semlja's jenseits des Kaps Nassau zu weit nach Osten. Vergl. über Barents' astronomische Beobachtungen die angeführte englische Ausgabe von de Veer's Bericht und Spoerer, Nowaja Semlja S. 48.

hatte, befindet sich die zweite. Hier entdeckten Kellett, Dallmann (?) und Long in derselben Gegend, wo nach Berichten der Tschuktschen schon im vorigen Jahrhundert Land vermuthet worden war, die Herald-Insel und das Wrangel-Land und wurden die neueren, durch ihre überraschenden Ergebnisse berühmt gewordenen amerikanischen Polarreisen ausgeführt.

Einen weit bedeutenderen Umfang als die neueren Entdeckungen im Norden der alten Welt besitzen diejenigen Theile des westlichen Erdtheils, deren Aufdeckung erst den Polarfahrern unseres Jahrhunderts gelungen ist. Weite Strecken des Kontinents, die ganze Nordküste desselben zwischen Cook's Eiskap im Westen, dem Fox-Kanal im Osten und ein umfangreicher von zahlreichen Meerstrassen durchschnittener Archipel, der sich bis zur gleichfalls erst neuerdings entdeckten Nordwestseite des grönländischen Gebirgsmassivs ausdehnte, sind durch die heroischen Anstrengungen der modernen Entdecker den bekannten Gebieten hinzugefügt worden.

Das Grönland der alten Normannen fand der jüngere Cortereal im Jahre 1500 wieder auf; ihr Helluland — die Labradorküste — wurde durch Sebastian Cabot im Jahre 1498 wieder entdeckt.[1]) Derselbe eröffnete 1517 die Reihe der Nordwestfahrten und entdeckte die Hudsonstrasse. Durch diese Strasse fuhr ein Jahrhundert später (1610) Hudson zu dem nach ihm benannten Meerbusen, dessen östliche Küste er erforschte. Button entdeckte die Southampton-Insel (1612), erreichte an der Westseite der Hudsonbai die Mündung des Nelsonflusses und fand sein »ut ultra« in der westlich von der Southampton-Insel nach Norden führenden Strasse. Nachdem die Expedition des Norwegers Munk 1619 bis zum Churchill-Flusse geführt hatte, nahmen 1631 wiederum zwei Expeditionen unter Fox und James ihren Weg durch die Hudsonstrasse. James befuhr die südlichste Einbuchtung der Hudsonbai bis zum Kap Henrietta Maria im Westen; Fox drang in die von Button untersuchte Strasse ein — jetzt nach der von Button »ut ultra«, von Fox Rowe's Welcome genannten Insel als Rowe's Welcomestrasse bezeichnet — vermochte jedoch nicht, viel weiter zu gelangen als seine Vorgänger gethan. Hierauf wurde der Südwestrand der Hudsonstrasse entdeckt und der Versuch gemacht,

[1]) Labrador ist anscheinend bereits im Jahre 1476 wieder aufgesucht worden. Die Kenntniss des Seeweges nach Grönland ging durch den Untergang der normannischen Kolonien verloren; doch soll noch im Jahre 1484 ein karger Verkehr bestanden haben. A. von Etzel, Grönland S. 47. Im Jahre 1377 wurde die Westerbygd von den Skrälingern zum ersten Male überfallen. A. a. O. S. 43. 1418 überfielen die Engländer die Osterbygd und schleppten eine Menge Menschen weg. A. a. O. S. 45.

am Ostrande des Fox-Kanals vorzudringen. An dieser Stelle gelang jedoch nur die Ueberschreitung des Polarkreises. Eine geringe Fortsetzung fanden die Entdeckungen von Fox durch die Expedition von Middleton und Moor in den Jahren 1741—42, von welcher nach einer Ueberwinterung an der Churchill-Mündung der Wager River, die Repulse Bai und Frozen Strait im Norden der Southampton-Insel aufgefunden wurden. Nach Middleton's Rückkehr bestimmte das englische Parlament auf Veranlassung von Arthur Dobbs für die Auffindung des Nordwestweges einen Preis von 20,000 £, den jedoch erst die M'Clure'sche Expedition (1851 - 54) für eine Reise, auf welcher die Schiffe zurückgelassen werden mussten, zu verdienen Gelegenheit hatte. Die in Folge von Dobbs' Bemühungen ausgesandte Expedition von Smith und Moor (1746—47) überwinterte im Nelson und untersuchte dann Chesterfield-Inlet, welches in der Folge, da man dem Berichte über dasselbe kein Vertrauen schenkte, noch von drei anderen Expeditionen aufgesucht wurde (1761, 62, 91).

Im Norden der Einfahrt in die Hudsonstrasse hatte Frobisher 1576 Meta incognita und die Frobisher-Bai aufgefunden. Erstere hielt der Entdecker selbst nach den auf einer späteren Fahrt (1578) gemachten Erfahrungen für eine Strasse und die südliche Halbinsel für eine Reihe von Inseln. Die Unsicherheit bezüglich der Lage von Frobisher's Entdeckung hat dahin geführt, dass man lange Zeit die nach ihm benannte Strasse im Süden Grönlands suchte. Davis, der nach einer neuen Auffindung von Grönland (1585) an dessen Küste 1587 bis über den Omenak-Fjord hinaus nach Norden fuhr, dann den schon 1585 gefundenen Northumberland-Sund und die Frobisher-Bai explorirte, auch die Hudsonstrasse von Neuem entdeckte, hatte keine Ahnung davon, dass seine Lumley's Einfahrt identisch mit Frobisher's Strasse sei. Bylot und Baffin versuchten 1615 an der Nordseite der Southampton-Insel vorzudringen. Das die Strasse erfüllende Eis und im Nordwesten erblickte Küsten benahmen ihnen die Hoffnung auf weitere Entdeckungen in dieser Richtung, und so unternahmen sie denn im folgenden Jahre ihre denkwürdige Fahrt durch die Davisstrasse nach Norden, welche sie bis über den 77. Breitengrad hinaus führte und nicht allein die Baffin-Bai der Kenntniss erschloss, sondern auch durch die Auffindung dreier grösserer Oeffnungen — des Smith-, Jones- und Lancaster-Sundes — neue Aussicht auf die endliche Entdeckung der gesuchten Durchfahrt gewährte.[1]) Aber Baffin selbst kam trotz dieser günstigen Resultate mit der Ueberzeugung zurück, dass seine Entdeckungen keineswegs den gesuchten Weg nach Asien

darböten, und verhinderte so jede weitere Fahrt nach dieser Richtung — das erste und leider nicht das letzte Beispiel dieser Art in der Geschichte arktischer Forschungsreisen.

In den Jahren 1770—72 machte Hearne die erste Landreise im polaren Nordamerika: von dem an der Hudson-Bai gelegenen Fort Churchill aus bis zum Kupferminen-Flusse, dessen Mündung in das Eismeer er erblickte. Seine Berichte fanden indessen ebenso wenig Glauben, wie diejenigen Middleton's und Anderer, da sie den Hoffnungen und Wünschen der Zeit widersprachen, denen zufolge in unmittelbarer westlicher Nähe der Hudson-Bai eine südwestlich ziehende Küste Amerika begrenzen sollte und die Umsegelung der vorausgesetzten Nordspitze des Kontinents als ein nicht allzu schwieriges Unternehmen erschien. [1]) So fand der sich gegen die Entdecker richtende Verdacht einer Bestechung durch die Hudson-Bai-Kompagnie Glauben, [2]) und erst die arktische Reise Cook's 1778 machte im Verein mit Mackenzie's Entdeckung des grossen nordwestlichen in das Eismeer mündenden Stromes (1789) [3]) jenen Einbildungen hinsichtlich der Form des nordamerikanischen Kontinents ein Ende.

Eine Aufsuchung der äussersten Grenzen, bis zu welchen die Kenntniss des arktischen Nordamerikas sich im Jahre 1818 erstreckte, ergiebt Folgendes:

Im Fox-Kanal war man auf der Ostseite bis über den Polarkreis hinausgelangt (66° 47′ N. Br.), auf der Westseite waren die Repulse Bai und Frozen Strait bekannt. Von Baffins-Land kannte man den südöstlichen Theil bis zur Home Bai. West-Grönland war in seinen allgemeinsten Umrissen bis zum Smith-Sunde erforscht, der südliche Theil diesseits des Omenak-Fjordes sogar genauer; denn hier wohnten, seitdem Egede 1721 die erste Niederlassung gegründet, dänische Ansiedler und Beamte und deutsche Missionare unter den Eskimos. Baffin's Entdeckungen aber, die das ganze Nordwasser der neueren Walfischfänger bis zum Lancaster-Sunde in sich begriffen, mussten im Jahre 1818 durch John Ross aufs Neue gemacht werden; auch an sie hatte sich der Zweifel gewagt. [4]) Die Nordküste des Festlandes

[1]) Siehe die Karte von Dobbs 1742 in Peschel's Geschichte der Erdkunde S. 464.

[2]) Dobbs, Remarks on Capt. Middleton's Defence, wherein his conduct during a passage from Hudson's Bai to the South Sea is impartially considered. London 1744.

[3]) Makenzie, Voyages through the Continent of North America. London 1801. Deutsch Berlin 1802.

[4]) Vergl. die Karte in Barrington und Beaufoy, The possibility of approaching the North Pole. London 1818. Auch: John Barrow, A chronological history of voyages into the Artic regions. London 1818.

zwischen Cook's Eiskap einerseits, der Repulse Bai und dem Fox-Canal andererseits war mit Ausnahme zweier Punkte — der Mündungen des Mackenzie und des Hearne-Flusses — vollkommen unbekannt. Als eine zweifellos bestimmte Erwerbung für die Geographie konnten zudem nur die Entdeckungen von Alexander Mackenzie betrachtet werden, da Hearne's fehlerhafte Ortsbestimmungen seinen Forschungen einen grossen Theil ihres Werthes benahmen. [1])

An der Ostküste Grönlands unternahm während seines siebenjährigen Aufenthalts in den dänischen Kolonien (1806—13) der Mineralog Giesecke eine Forschungsreise nach Norden, die jedoch nur bis zum 62° N. Br. führte. [2]) Sein Urtheil über das Land, von dem er annahm, dass seine Bevölkerung höchstens bis zum 64° N. Br. reichen könne, ist im Gegensatze zu späteren Erfahrungen ein keineswegs günstiges. [3]) In der Dänemark-Strasse war die Küste bis zum 67. Breitengrade verschiedentlich gesichtet aber niemals betreten worden. [4]) Zwischen 67° 30′ und 73° 30′ N. Br. hatte Hudson dieselbe befahren, ohne eine Landung zu unternehmen. [5]) Weiter nördlich trug Gael Hamkes Bai den Namen eines holländischen Walfischfängers, der sie 1654 entdeckt hatte. Unter 77° 40′ N. Br. und 20° 40′ W. L., berichten holländische Karten ferner, sei 1635 ein Edam Land aufgefunden worden, und eine unter 79° 10′ N. Br. und 21° 50′ W. L. gelegene Stelle wird als eine 1670 von Lambert gemachte Entdeckung aufgeführt. Nach Barrington's Angabe soll an der ostgrönländischen Küste 1775 sogar 79° 30′ N. Br. erreicht worden sein. Jedenfalls besass man vor Scoresby's Grönlandfahrt (1822) von dieser Küste nur höchst unbestimmte und hinsichtlich der Längenbestimmungen fehlerhafte Vorstellungen.

Eine übersichtliche Darstellung der vor 1818 erlangten topographischen Kenntniss des arktischen Gebiets liefert u. A. die Karte

[1]) Hearne legte die Mündung des Kupferflusses mehr als 4° zu weit nördlich und beinahe 5° zu weit westlich. Richardson, Polar Regions S. 124—127.

[2]) An der grönländischen Ostküste wurde damals sowohl die alte Estribygd, wie auch die durch ihre Mineralien bekannt gewordene Frobisher-Strasse vermuthet. Vor Giesecke war Wallöe 1752 bis 60° 56′ N. Br. gewesen.

[3]) Bertuch, Neue geogr. Ephemeriden 1818 III S. 491 f. IV 123. Johnstrup, Giesecke's Bericht einer mineralogischen Reise in Grönland 1806--13. Kopenhagen 1878.

[4]) 1579 Alldag, 1581 Mogens Heinesen, 1605 Godske Lindenow, 1607 Richardson und Hall bis 63° N. Br., 1652 Danells, 1786 Löwenörn, 1787 Christian Egede.

[5]) 1607. Sein äusserster Punkt im Norden Hold with Hope, nach van Keulen 1655 entdeckt (Kap Broer Ruys).

in Johann Reinhold Forster's Geschichte der Entdeckungen. [1]) Hier finden wir Grönland von zwei langen Meerbusen durchschnitten: Frobisher Strait und einem weiter nördlich gelegenen, der nach Disco hinüberreicht und der ollum lengri der alten Normannen sein soll. Die Ostküste zwischen Kap Farewell und diesem Fjord ist zum Theil nach Cranz' Darstellung in dessen Historie von Grönland angegeben. Baffin's Bai erscheint übertrieben gross und zwei breite Strassen, zwischen denen eine James-Insel liegt, bilden den Eingang zu ihr. Nowaja Semlja ist besonders in seinem südlichen Theil unförmlich breit dargestellt und eine ähnliche Verbreiterung erfährt die durch Bering und Cook nur äusserst unvollkommen bekannt gewordene Tschuktschen-Halbinsel. In hohem Grade unfertig tritt uns auch noch Cook's Aufnahme der Nordwest-Seite von Amerika entgegen, wo die Mündungsgegend der beiden grossen Flüsse von Alaska im Süden des Norton-Sundes gänzlich fehlt und nur die Schlammbänke angedeutet sind, welche Cook von einer Annäherung an diese Küstengegend abhielten; während der Raum zwischen dem Eiskap und dem Lambert-Lande Ostgrönlands durch eine hypothetische Küstenlinie ausgefüllt ist. [2])

Die Nordpol-Forschung seit dem Jahre 1818.

Historischer Ueberblick. Ihrer chronologischen Folge und den massgebenden Beweggründen, sowie endlich ihrem wissenschaftlichen Werthe gemäss können wir die bisherigen Polarfahrten unseres Jahrhunderts zwangslos in drei Perioden sondern, in deren letzter wiederum, den Oertlichkeiten und massgebenden Ursachen entsprechend, drei besondere Gruppen erkennbar sind. [3])

Als die erste dieser Perioden ist die von 1818 bis 1845 zu bezeichnen. Treibende Ursachen der Unternehmungen waren während dieser Zeit einerseits das althergebrachte Verlangen, eine nordwestliche oder nördliche Durchfahrt nach Asien aufzufinden, anderer-

[1]) Frankfurt a/Oder 1784. Forster, Neue verbesserte Karte der um den Nordpol gelegenen Länder. Berlin 1783. Siehe auch S. 159, Anmerk. 4.

[2]) Auf der Forster'schen Karte fehlen die Ergebnisse folgender zwischen 1784 und 1818 gemachten Forschungen: Billings in Ost-Sibirien (1787–92), Mackenzie in Nordwest-Amerika (1789), Giesecke in Ost-Grönland und Otto von Kotzebue im Kotzebue-Sunde.

[3]) I. Die Periode der ersten Entdeckungen auf allen Gebieten 1818–45.
II. Die Periode der Franklin-Fahrten 1845–59.
III. Die Zeit der wissenschaftlichen Polarfahrten.
1. Forschungen auf Spitzbergen 1858–73.
2. Amerikanische und englische Nordpol-Expeditionen 1860–75.
3. Forschungsreisen im europäischen Eismeer und über Nowaja-Semlja hinaus bis zur Beringstrasse. Seit 1869.

seits der Wunsch nach ausgedehnterer Kenntniss der Südpolarregion — die plötzlich den Robbenschlägern ungeahnte Schätze dargeboten hatte — endlich Humboldt's und Sabine's Bemühungen um die Erweiterung der magnetischen Wissenschaft. Die Betheiligung an der Forschung war wie im vorigen Jahrhundert im Allgemeinen auf England und Russland beschränkt — daneben erscheinen Franzosen und Amerikaner nur mit wenigen Unternehmungen von geringerer Bedeutung. Die letzten Jahre dieser Periode wurden mit nur einer Ausnahme, welche Sibirien betrifft, ausschliesslich von antarktischen Fahrten in Anspruch genommen, unter denen sich — ebenso wie im vergangenen Jahrhundert — auch diejenige befindet, der von allen Polar-Expeditionen dieser ersten Zeit der bedeutendste wissenschaftliche Rang zukommt.

An die Anfangsperiode schliesst sich diejenige der Franklin-Expeditionen, durch Franklin's unglückliche Nordwestfahrt eingeleitet und mit der Auffindung des Schauplatzes ihres Untergangs zu Ende gehend. Das Interesse und die Thätigkeit konzentrirten sich während dieses Forschungsabschnitts allein auf den amerikanischen Norden — wo die so lange eifrig gesuchte nordwestliche Durchfahrt nur nebenher aufgefunden wurde. Der Umstand, dass dieselbe sich als unbefahrbar herausstellte, wandte dann den Antheil an arktischen Unternehmungen ganz dem Nordpole zu, den besonders amerikanische Thatkraft als das beste — weil höchste und schwierigste — Ziel auf dem durch Kane's zweite Fahrt eingeweihten nationalen Smith-Sund-Wege zu erreichen bemüht war, während sich gleichzeitig im Bereiche des europäischen Eismeers, auf Spitzbergen, aus kleinem Anfange die schwedische Polarforschung entwickelte, die in Torell und Nordenskiöld ihre Hauptvertreter findet. Indem diese Gelehrten die gründliche wissenschaftliche Erkundung der Polarländer als Hauptzweck ihrer Unternehmungen ansahen, verliehen sie der Polarforschung einen neuen Charakter und führten eine neue Hauptperiode herbei.[1]) Mittlerweile hatten der Antheil an Franklin's traurigem Geschick und das durch Kane's lebendige Schilderung der Polarwelt wachgerufene Interesse die arktischen Entdeckungen auch in anderen Ländern Europa's, vorzüglich in Deutschland, populär gemacht; die von Osborn zuerst in England (1865) begonnene Agitation für dieselbe wurde durch Petermann auch nach Deutschland und Oesterreich übertragen und führte nach einer Unterbrechung durch

[1]) Es ist dabei nicht ausser Acht zu lassen, dass von 1861 ab auch die Erreichung höherer Breiten über Spitzbergen hinaus angestrebt wurde.

den Krieg von 1866 zu den beiden deutschen Grönland-Expeditionen, die einen bis dahin wenig beachteten neuen Forschungsschauplatz in die Entdeckungsthätigkeit einführten. Durch die von Petermann ausgehenden Anregungen ward diese Thätigkeit in lange vernachlässigte Bahnen zurückgelenkt, da nicht allein Ost-Grönland in Angriff genommen wurde, sondern auch gleichzeitig des berühmten Geographen Empfehlung »des breiten Weges zwischen Grönland und Nowaja Semlja« im Verein mit den Bemühungen Sidorow's um die Herbeiführung eines Handelsverkehrs zwischen Norwegen und dem Jenissei das Interesse der Umgebung der östlichen Doppelinsel zuwandte. An Letzterer vorüber liess Petermann den Golfstrom seinen Weg bis Neu-Sibirien nehmen — und dieser Ansicht wurde wenigstens in Bezug auf die Meergegend zwischen dem Nordkap und Nowaja Semlja eine glänzende Bestätigung zu Theil. Diese 30 Jahre hindurch (seit 1839) fast völlig unbeachtet gebliebene Region entwickelte sich nunmehr zu einem neuen Hauptgebiet der Polarforschung. Die Wiederaufnahme der Nowaja-Semlja-Reisen im Jahre 1869 führte Norweger, Engländer, Deutsche und Oesterreicher neben einander auf den Schauplatz eines edeln Wettstreits, in welchem die norwegischen Fangschiffer den besser ausgerüsteten südlicheren Nationen mit Erfolg den Rang streitig machten, bis Weyprecht das Franz-Josefs-Land auffand und der unermüdliche Nordenskiöld nicht nur durch zweimalige Erreichung des Jenissei einen Handelsverkehr nach den westsibirischen Flüssen thatsächlich eröffnete, sondern auch auf seiner dritten Nordostfahrt die von drei vergangenen Jahrhunderten vergeblich gesuchte Durchfahrt nach der Beringstrasse den Entdeckungen der neuern Polarforschung hinzufügte. Dagegen waren der Südpol seit 1845, Ost-Grönland seit 1870, Spitzbergen seit 1873 anscheinend aufgegeben, während die amerikanischen Unternehmungen im Smith-Sunde — eine Zeit lang durch den Bürgerkrieg gehemmt — plötzlich zu einem über Erwartung günstigen Ergebnisse führten, welches sodann der englischen Regierung Veranlassung gab, sich noch einmal an der arktischen Entdeckungsarbeit zu betheiligen: zwei grössere Schiffe wurden ausgerüstet und auf dem seit 1865 von Osborn als »Strasse zum Nordpol« empfohlenen, bisher von den Amerikanern allein benutzten Smith-Sund-Wege ausgesandt (1875). Die amerikanische Forschung fand jedoch eine Entschädigung für die ihr von Nares zugefügte Niederlage in der Ausrüstung der »Jeannette« zu einer Fahrt nach dem Wrangel-Lande durch den hochherzigen Bennett und durch die sich an diese Expedition anschliessenden Entdeckungen, sowie in Schwatka's ausgezeichneter

Schlitten-Expedition zum King-William-Lande (1879—80). Dieselbe ward für eine Fahrt von 705 geographischen Meilen durch die endgültige Aufdeckung der von Franklin's Leuten eingeschlagenen Wege belohnt. Der europäischen Polarforschung aber schuf Weyprecht inzwischen neue Bahnen durch die Anregung zur Errichtung internationaler Beobachtungsstationen, welche besonders den Zielen des Magnetismus und der Meteorologie dienstbar zu werden bestimmt sind — ein Plan, dessen nunmehrige Ausführung jedoch voraussichtlich die Einleitung zu neuen grossen Fortschritten auch nach anderen Richtungen hin sein wird.

1. Die topographischen Resultate der neueren Entdeckungsfahrten.

Drei Jahre nach Beendigung der grossen gegen Napoleon geführten Kriege brachen die ersten englischen Expeditionen nach den eisigen Meeren des Nordens auf, und ein Jahr später fuhr Bellingshausen auf Befehl seines Kaisers nach dem Süden, wo er russische Erfolge den englischen ebenbürtig an die Seite stellte. Es ist nicht bedeutungslos, dass wir gerade diese beiden Nationen an der Polarforschung der ersten Periode vorzugsweise betheiligt sehen: ihre Besitzungen sind es, die den Pol auf beiden Seiten umschliessen; auch war ihnen ja der Hauptantheil am Siegespreise zugefallen, und das gesteigerte Selbstgefühl musste auf ihre Unternehmungslust eine mächtige Wirkung ausüben. Indem John Barrow die Admiralität auf eine im Bereiche des englischen Nordamerika liegende unerfüllte Aufgabe aufmerksam machte, hätte er keine günstigere Zeit wählen können. Zudem fanden seine Ansichten über die Schiffbarkeit der arktischen Meere eine Stütze an den Berichten Scoresby's und anderer Walfischfänger von einer Veränderung in der Lage des Polareises, welches im Jahre 1817 in bedeutender Masse in den atlantischen Ozean hinabgetrieben worden war. Zwei Walfischfänger hatten in dem angeführten Jahre das Middlepack der Baffinsbai durchfahren und neue Jagdgründe jenseits desselben entdeckt. Aus den Strömungen, welche durch die Davisstrasse und unweit der Nordküste von Spitzbergen nach Süden herabsetzen, schloss Barrow, dass hier die Zugänge zur Polarsee sich befinden müssten, während durch einen dritten Zugang — die Beringstrasse — das Wasser des pazifischen Ozeans in dieselbe eindränge.[1]) Es war dies eine Vorstellung von der Meereszirkulation im Polar-

[1]) That the water supplied through the strait of Behring (a well-established fact) into the Polar Sea, was discharged by some opening or other, yet to be discovered, into the Atlantic. Voyages of Discovery and Research. London 1846. S. 9.

becken, wie sie der damaligen Kenntniss von der Polarregion entsprach, die aber eine durchaus richtige Grundidee in sich schloss. Es gelang John Barrow's eifrigen Bemühungen, den Präsidenten der Königlichen Geographischen Gesellschaft und den ersten Lord der Admiralität [1]) für seine Pläne zu interessiren, und im Jahre 1818 sandte die englische Regierung vier Schiffe unter den Befehlen von John Ross und David Buchan zur Verfolgung der beiden von Barrow vorgeschlagenen atlantischen Wege aus. Damit war die neue Aera der Polarforschung eröffnet.

a. Entdeckungen im amerikanischen Norden.

Auf dem Wege Baffin's nach Nordwesten vordringend, hatte die von John Ross und Edward Parry geführte westliche Expedition des Jahres 1818 Gelegenheit, die Entdeckungen jenes berühmten Seefahrers fast ihrem ganzen Umfange nach zu bestätigen. Hinter der von Baffin erreichten Breite (77° 30′) blieb Ross zurück, da die höchste von ihm gemessene Polhöhe nur 76° 54′ betrug. An der Westküste von Grönland hatte er Fehler von 10 Längengraden zu korrigiren gefunden, wie Scoresby später an der Ostküste Irrthümer, welche 14 Längengrade betrugen. Auf dem Rückwege verfolgte die Expedition die Westküste der Baffin-Bai, wobei die Nichtexistenz der James-Insel konstatirt wurde. In wissenschaftlicher Beziehung besitzt diese erste Nordwestfahrt des neuen Jahrhunderts eine grössere Bedeutung als manche spätere, da einestheils Edward Sabine magnetische Beobachtungen während derselben anstellte, anderntheils Sondirungen und Meerestemperaturmessungen vorgenommen und sogar Tiefgrundproben heraufgeholt wurden. Auch gab Ross ein verhältnissmässig sorgfältiges Küstenbild einschliesslich der im Binnenlande bemerkten Höhen, schilderte die Eskimos des Smith-Sundes als »arktische Hochländer« und beobachtete zuerst die Erscheinung des rothen Schnees. Seine Darstellung der Baffins-Bai bezeichnet insofern einen Rückschritt, als er die von Baffin aufgefundenen Strassenöffnungen als geschlossene Meerbusen auffasste, womit auch die Hoffnung auf weitere Entdeckungen in diesen Gegenden abgeschnitten zu werden drohte. [2]) Zum Glück theilte Parry hinsichtlich des Lancaster-Sundes die Ansicht

[1]) Sir Joseph Banks und Lord Melville.

[2]) John Ross, A Voyage of Discovery, London 1819. Parry, Tagebuch einer Entdeckungsreise nach den nördlichen Polargegenden, Hamburg 1819. Vergl. auch Peterm. G. M. 1867 Tafel 6 und S. 178 b. Anmerk. 2. — Ross hatte im Lancaster-Sunde nur 80° 37′ W. L. erreicht.

seines Vorgesetzten nicht und wurde daher im folgenden Jahre aufs Neue in die Baffins-Bai entsandt, von der aus er weit in den vermeintlichen Lancaster-Busen eindrang, denselben als Einfahrt erkannte und die Barrow-Strasse, Prince Regent Inlet, den Wellington Canal, sowie den breiten Melville Sund entdeckte. Nach glücklich bestandener Ueberwinterung an der nördlichen Küste dieses Sundes (im Winterhafen 110° 48′ 29″ W. L., 74° 47′ 19″ N. Br.), wurde die Melville Insel überschritten; dann versuchte Parry noch einmal nach Westen vorzudringen, wobei er am Kap Dundas unter 113° 54′ 43″ W. L. seinen äussersten Punkt erreichte und seine Entdeckungen noch durch die Nordostküste des Bankslandes vermehrte. An der Ostküste von Prinz-Regent-Einfahrt war er bis 71° 53′ 30″ (unter 90° 03′ 45″ W. L.) nach Süden gelangt. Diese Fahrt gab den späteren Expeditionen in dem nördlichen Archipel von Amerika eine sich weithin nach Westen erstreckende Grundlage — an topographischer Bedeutung ist mit derselben höchstens das weit grossartiger ausgerüstete Unternehmen von Belcher zu vergleichen. [1])

Im folgenden Jahre (1821) schlug Parry mit Lyon den durch seine Vorgänger Fox, Baffin und Middleton bekannten Weg nach der Repulse-Bai ein. Nachdem er unweit der Letztern — auf der Winterinsel am Eingange von Lyon's Inlet — überwintert, setzte er seine Fahrt an der Küste hin fort, sah sich aber in der nach seinen Schiffen benannten Fury- und Hecla-Strasse zu einer zweiten Ueberwinterung genöthigt, während welcher die Küsten dieser Durchfahrt aufgenommen wurden. Die ungünstigen Eisverhältnisse der Gegend bewogen ihn im nächsten Jahre zur Rückkehr; aber schon 1824 fuhr er zum dritten Male aus und zwar nach der 1819 entdeckten Prinz-Regent-Einfahrt, wo er im Port Bowen unter 73° 12′ N. Br. 89° 2′ W. L. überwinterte, die Ostküste der Einfahrt erforschte und im folgenden Jahre, nachdem er die westliche Seite derselben erreicht, einen vergeblichen Versuch machte, über ihren Bereich hinaus zu gelangen. [2])

[1]) Auch an dieser Expedition nahm Kapitän Sabine als wissenschaftlicher Begleiter theil, magnetische und Pendelbeobachtungen anstellend — der Arzt Dr. Edwards unternahm eifrig geologische und botanische Sammlungen — die meteorologischen Aufzeichnungen wurden sorgfältig gemacht und die Längen- und Breitenbestimmungen mit ausserordentlichem Aufwande von Mitteln ausgeführt. — Auf Parry's zweiter Reise war die Wissenschaft durch den Kaplan und Astronomen George Fisher und durch die Aerzte Edwards und Alexander Fisher vertreten.

[2]) An der Ostseite der Einfahrt kam er dieses Mal nur bis zum 72. Breitengrade, an der Westküste bis 72° 48′ N. Br. Voyages for the Discovery of a North-West-Passage. London 1821—28.

Erst im Jahre 1829 fand der von Parry aufgegebene Versuch, den nördlichen Weg um Amerika herum zu finden, eine Wiederholung durch John Ross, der in Begleitung seines Neffen James Cl. Ross durch die Prinz-Regent-Einfahrt auf südlichem Wege nach der amerikanischen Küste vordrang,[1]) wobei der Boothia-Golf entdeckt und in der Halbinsel Boothia Felix der nördlichste Punkt des Kontinents aufgefunden wurde: eine Thatsache, die den Entdeckern selbst jedoch unbekannt blieb.[2]) James Clarke Ross überschritt von dem unter 69° 59′ N. Br. 92° W. L. gelegenen Winterhafen aus 1830 die Rossstrasse, deren Küsten er bis über Kap Felix hinaus erkundete.[3]) Im nächsten Sommer erwarb sich derselbe Forscher durch die Auffindung des magnetischen Pols bei Kap Adelaide an der Westküste von Boothia Felix (70° 5′ 17″ N. Br. 96° 46′ 45″ W. L.) einen höhern Ruhm, als ihm die bedeutendsten topographischen Entdeckungen hätten sichern können. Nach dreimaliger Ueberwinterung waren die Ross gezwungen, sich unter Zurücklassung des Schiffes unter 70° 18′ N. Br. zu retten, konnten jedoch erst im August 1833 den Lancaster-Sund wieder erreichen.[4])

In das Jahr 1836 fällt eine fehlgeschlagene Expedition des durch seine Festlandreisen verdienten Back, der mit dem »Terror« nach der Repulse-Bai fuhr, jedoch, bevor er dieselbe erreichte, vom Eise eingeschlossen wurde und im folgenden Jahre mit beschädigtem Schiffe heimkehrte.[5]) Derartige Erfahrungen mussten abschreckend wirken; erst 8 Jahre später wandte sich eine neue Expedition nach jenen unwirthlichen Meerengen, die dann gerade durch ihr trauriges Geschick die nahezu vollständige Aufdeckung des Archipels herbeiführen sollte.

Inzwischen war eine Reihe von Land-Expeditionen beschäftigt gewesen, die von Ross und Parry gelassenen Lücken von Süden her auszufüllen. Schon 1819 gingen John Franklin und Dr. Richardson nach den Hudsonbai-Ländern, wo sie von Fort York aus nach dem Winipeg-See, Athapaska-See und Sklaven-See, und darauf von ihrem an dem kleinern Winter-See erbauten Fort Enterprise aus an den Kupferminen-Fluss gelangten, den sie hinabfuhren, worauf die Coro-

[1]) Ein von Felix Booth ausgerüstetes Privatunternehmen — zugleich die erste mit einem Dampfboot gemachte Expedition.

[2]) Die Bellotstrasse blieb unentdeckt, ebenso die Nordwestküste von Boothia, welches Ross für eine Insel hielt.

[3]) Kap Franklin an der Nordwestseite von King-William-Land.

[4]) Sir John Ross, Narrative of a Second Voyage in Search of a North-West-Passage. London 1835.

[5]) Back, Narrative of the Expedition of H. M. S. »Terror«. London 1838.

nation-Bai erforscht und im Kap Turnagain der äusserste östliche Punkt der Reise gefunden wurde. Ihre durch Verluste an Menschenleben gekennzeichnete Rückkehr nach dem Zufluchtshause am Winter-See ist eine der schrecklichsten Begebenheiten, welche sich im Verlaufe der arktischen Entdeckungsgeschichte zugetragen haben.[1])

Auf einer zweiten Reise (1825—27) folgte Franklin den Spuren Mackenzie's an dem von diesem entdeckten Flusse entlang. Von der Mündung desselben aus wandten sich seine Begleiter Richardson und Kendall nach Osten und entdeckten die Nordküsten des Kontinents bis zur Mündung des Hearne-Flusses nebst der Dolphin- und Unionstrasse und ihren nördlichen Ufern; Franklin und Back gelangten nach Westen hin bis zum Return-Reef.[2]) Von der Beringstrasse her war Kapitän Beechey mittlerweile mit dem Schiffe »Blossom« über Cook's Eiskap hinaus bis zur Franklin-Spitze vorgedrungen und hatte Franklin ein Boot entgegengesandt, auf welchem Elson die Küste bis zur Barrow-Spitze aufnahm.[3])

Vom grossen Sklaven-See aus erforschte Back mit Dr. King 1834 den grossen Fischfluss bis zur Ogle-Spitze und Montreal-Insel.[4]) In der Zeichnung der nördlichen Festlandküste im Westen des grossen Fischflusses fehlten somit noch zwei Strecken: westlich zwischen der Barrow-Spitze und dem Return-Reef, östlich zwischen Kap Turnagain einerseits, James Ross' äusserstem Punkt auf King-William-Land und der Ogle-Spitze andererseits. Beide Stellen wurden durch die Expeditionen zweier Beamten der Hudsonbai-Kompagnie — Dease und Thomas Simpson — ergänzt (1837—39). Im ersten Jahre gelang es diesen beiden Forschern, von der Mackenzie-Mündung ausgehend, Point Barrow zu erreichen; 1838 und 1839 nahmen sie die ganze östliche Küstenlinie bis über den grossen Fischfluss hinaus auf. Gleichzeitig waren die dem Kontinent gegenüberliegenden Küsten von Victoria-Land und King-William-Land gesehen und zum Theil aufgezeichnet und somit auch die beiden nach den Führern der Expedition benannten Strassen entdeckt worden.[5]) Dass

---

[1]) Franklin, Narrative of a Journey to the shores of the Polar Sea. London 1823.

[2]) Franklin, Narrative of a Second Expedition to the Polar Sea. London 1828.

[3]) 71° 28′ 39″ N. Br. 156° 21′ W. L. Beechey, Voyage to the Pacific and Bering's Strait 1825—28. London 1831.

[4]) Back, Narrative of the Arctic Land Expedition. London 1839.

[5]) Th. Simpson, Narrative of the Discoveries on the North-coast of America effected by the officers of the Hudsonbay-Company, 1836—39. London 1843.

A. Simpson, Life and Travels of Thomas Simpson. London 1845.

King-William-Land nicht mit dem Kontinent zusammenhänge, war nun erwiesen; es blieb nur die Aufnahme der Westspitze und des südlichen Theiles der Ostseite dieses Insellandes übrig, um das von demselben gewonnene Bild vollständig zu machen.[1]) Ungelöst aber blieb die Frage, ob auch Boothia Felix — wie Ross angenommen — eine Insel sei. Zwischen Kap Smith auf King-William-Land und Point Scott auf Boothia Felix ging ein Kanal nach Süden, von dem James Ross die Vermuthung ausgesprochen hatte, dass er sich später nach Osten wende und mit Prinz-Regents-Inlet in Verbindung stehe. War dies richtig, so existirte hier eine Wasserverbindung zwischen der Hudsonstrasse und der Beringstrasse. Die an dieser Stelle vorhandene Lücke wurde nach Dease und Simpson's Expedition durch deren östlichsten Punkt (Castor und Pollux-River gegenüber der Aberdeen-Insel), durch Point Scott, Kap Kjer an der Ostküste von Boothia Felix und den westlichsten Punkt von Parry's Aufnahme der Melville-Halbinsel bezeichnet. Von der heutigen Committee-Bai hatte Parry durch die Zeichnung einer Eskimofrau, Namens Iligliuk, eine verhältnissmässig richtige Vorstellung erhalten (Golf von Akkoolee). Den Standpunkt der Erforschung der arktischen Küsten Amerikas im Jahre 1846 stellen die Karten in Sir John Barrow's Voyages of Discovery and Research dar.[2])

Im Jahre 1845 trat Kapitän Sir John Franklin mit dem Erebus und Terror seine durch ihren unglücklichen Ausgang berühmt gewordene Expedition zur Auffindung der Nordwest-Durchfahrt an. Das in einem Cairn unter 69° 38′ N. Br. 98° 41′ W. L. von Lieutenant Hobson 1859 aufgefundene Schriftstück sagt, dass Franklin nach einer Ueberwinterung bei der Beechey-Insel (1845—46)[3]) zunächst im Wellington-Kanal bis 77° N. Br., dann auf der Westseite von Corn-

[1]) Die Westspitze fehlte zwischen Kap Franklin (Ross) und Kap Herschel (Dease und Simpson), die Ostseite zwischen Kap Smith (Ross) und Booth Point (Dease und Simpson).

Victoria-Land war zwischen Point Back und Point Parry aufgenommen (156 geographische Meilen).

[2]) M'Clintock's Aeusserung über eine mögliche Rettung von Franklin's Expedition, falls John Franklin das Dasein einer Verbindung zwischen der Ross-Strasse und der Simpson-Strasse gekannt hätte, muss im Hinblick auf obige Karten als unbegründet bezeichnet werden: »I cannot divest myself of the belief that, had Sir John Franklin been aware of the existence of a channel eastward of King William's Land (so named until 1854) and sheltered from this impenetrable ice-stream, his ships would safely and speedily have passed through it in 1846, and from thence with comparative ease to Bering-Strait.« Proceed. R. G. Soc. Nov. 1859, S. 147.

[3]) 74° 43′ 28″ N. Br. 91° 39′ 13″ W. L.

wallis-Insel entlang fuhr — wobei es zweifelhaft erscheint, ob er durch den Byam Martin-Kanal oder durch die möglicher Weise zwischen den Inselländern Cornwallis und Bathurst befindliche Meerenge kam. Ebenso können Zweifel darüber bestehen, ob im ferneren Verlauf der Fahrt der Peel-Sund und die Franklin-Strasse oder der M'Clintock-Kanal benutzt wurden. Der Inhalt eines Kastens, der Aufzeichnungen über die Ergebnisse der Expedition enthalten zu haben scheint, ist nach einem neuern Bericht in den Händen von Eskimo-Kindern zu Grunde gegangen. [1]) — Franklin's Weg kann daher nicht mit Bestimmtheit festgestellt werden; obgleich man in England für gewiss hält, dass derselbe durch die mit Crozier's und Franklin's Namen belegten Strassen geführt habe. Ein ziemlich bestimmtes Bild gewinnen wir dagegen nach den Forschungen von M'Clintock, Hobson, Hall und Schwatka von der Art und Weise des Unterganges von Franklin's Begleitern. In jenem oben erwähnten Dokument ist 70° 5′ N. Br. und 98° 23′ W. L. als Ort der Ueberwinterung von 1846 auf 1847 angegeben und 69° 37′ 43″ N. Br. 98° 41′ W. L. als diejenige Stelle genannt, wo die überlebende Mannschaft Ende April 1848 landete. Sir John Franklin war schon am 7. Juni 1847 gestorben, und Kapitän Crozier befehligte daher die Abtheilung von 105 Offizieren und Mannschaften, welche sich von der Nordwestküste des King William-Landes aus nach dem grossen Fischflusse zu retten suchte. [2]) Dieser ganze Rest der Expedition unterlag auf dem Marsche dem Hunger, der Kälte und dem Skorbut; obgleich es einem Theile gelang, die Adelaide-Halbinsel [3]) und die Montreal-Insel in der Mündungsbucht des Fischflusses zu erreichen. [4])

Richardson stellt in seinem Werke über die Polar-Regionen [5]) eine Liste der zahlreichen Unternehmungen auf, welche bestimmt waren, Franklin in dem Inselabyrinthe des amerikanischen Nordens aufzusuchen; auf die Wiederholung einer derartigen Aufzählung kann an dieser Stelle aus naheliegenden Gründen verzichtet werden. Es sind daher im Folgenden nur diejenigen Fahrten angeführt, denen wir eine Bereicherung unserer topographischen Kenntniss des arktischen Nordamerikas verdanken.

[1]) Lieut. Schwatka's Schlittenreise. Peterm. G. M. 1880, S. 430.

[2]) Der Verlust betrug bis dahin 9 Officiere und 15 Mann.

[3]) Nuuturra-Bucht oder Starvation Cove. Vergl. Peterm. G. M. 1880 Tafel [illegible]. Eines der Schiffe der Expedition soll nach den bei den Eskimos eingesammelten Nachrichten bis zum Grant Point der Adelaide-Halbinsel getrieben sein, hätte also im Anschluss an Dease und Simpson's Reise von 1839 zuerst die nordwestliche Durchfahrt ausgeführt. A. a. O. S. 430.

[4]) Vergl. übrigens die Erzählung von Adams, Peterm. G. M. 1882, S. 13.

[5]) S. 172 ff.

Im Winter von 1848 auf 1849 hielt sich die erste grössere Aufsuchungs-Expedition unter Sir James Cl. Ross bei Leopold Island der Prinz Regent Einfahrt gegenüber auf. Von hier aus wurden die östlichen, nördlichen und westlichen Küsten von Nord-Somerset untersucht, Letztere bis Four River-Bai unter 72° 38′ N. Br., so dass der Peel-Sund den bisherigen Entdeckungen hinzugefügt wurde. Im Sommer wurden Ross' Schiffe — Enterprise und Investigator — vom Packeise eingeschlossen und in die Baffins-Bai getrieben. [1])

Auf dem Wege durch die Beringstrasse drang im Sommer 1849 Kapitän Kellett mit dem Herald und Plover bis zum Wainwright Inlet vor (160° W. L.), von wo er die Offiziere Pullen und Hooper nach dem Mackenzie entsandte. Im folgenden Jahre suchte Pullen das Banks-Land zu erreichen, kam jedoch nur bis zum Cap Bathurst. [2]) Saunders überwinterte von 1849 auf 1850 im Wolstenholme-Sund und nahm die Küsten von dort südwärts bis zum Kap York auf. [3])

Mit grösserm Ernst noch wurden die Nachforschungen im Jahre 1850 aufgenommen. Zehn Schiffe zugleich fanden sich im Lancaster Sunde zusammen, unter denen sich auch zwei amerikanische befanden — von dem trefflichen New-Yorker Henry Grinnell ausgerüstet. Die Beschreibung der Schicksale dieser Expedition rührt von dem Schiffsarzte Dr. Kane her. [4]) Die amerikanischen Schiffe drangen in den Wellington-Kanal ein. Nach ihrer Rückkehr wurden sie vom Packeise eingeschlossen, welches sie ein zweites Mal in demselben Kanal nach Norden führte, wobei man eine nördlich gelegene Küste in Sicht bekam, die den Namen Grinnell-Land erhielt. [5]) Wiederum nach Süden und mit dem Eise in die Baffins-Bai getrieben, kamen die Amerikaner erst im folgenden Jahre in der Davisstrasse wieder frei (65° 30′ N. B.).

Die englischen Kapitäne Ommaney und Penny entdeckten Franklin's Ueberwinterungstation auf der Beechey-Insel. Penny überwinterte dann mit seinen beiden Schiffen in der Assistance-Bai an der Südecke der

[1]) Narrative of the Proceedings of Sir James Cl. Ross in command of the expedition through Lancaster Sound and Barrow Straits, 1848—49. London 1850.

[2]) Narrative of a boat expedition from Wainwright Inlet to Fort Simpson. London 1850. Journal of the Proceedings of a party from Mackenzie River towards Cape Bathurst etc. London 1851.

[3]) Proceed. of H. M. S. North Star on an expedition to Barrow Straits in 1849 and 1850. Im Jahre 1849 fuhr Dr. Robert Anstruther Goodsir mit Kapitän Penny in den Lancaster-Sund. Goodsir, An arctic voyage to Baffin's Bay and Lancaster Sound in search of friends with Sir John Franklin. London 1850.

[4]) The U. S. Grinnell Expedition in Search of Sir John Franklin, New-York 1854.

[5]) Nördlichster Punkt der Expedition 75° 25′ N. Br.

Cornwallis-Insel und untersuchte von hier aus den Wellington-Kanal bis Kap Beecher auf der Ostseite, Houston Stewart Insel (Berkeley-Bucht) auf der Westseite.[1]) Die königlichen Schiffe brachten den Winter auf Griffith-Insel unweit Assistance-Bai zu.[2]) Durch die Lieutenants Aldrich und M'Clintock wurden von hier aus die nördlichen Küsten des Melville-Sundes und der Byam Martin-Kanal durchsucht; andere Schlittenpartien unter Kapitän Ommaney und Lieutenant Sherard Osborn gingen an der Nord- und Westseite von Prinz von Wales-Land entlang, wobei Letztere bis zum 72. Breitengrade erforscht wurde; Lieutenant Browne erreichte an der Ostseite derselben Insel im Peel-Sunde 72° 49′ N. Br. Auf seiner Rückreise drang Austin bis zum 82° W. L. in den Jones-Sund ein, nahm die Coburg-Insel auf und erforschte die grönländische Küste zwischen dem Wolstenholme- und dem Whale-Sund, während Ommaney die Carey-Inseln aufzeichnete. Es war diese Expedition, bei welcher die ersten jener grossartigen Schlittenfahrten unternommen wurden, welche die arktische Geschichte zu verzeichnen hat.[3])

Im Sommer 1851 wandte sich der von Lady Franklin ausgesandte »Prince Albert« unter Kennedy und dem französischen Marine-Lieutenant Bellot nach der Prinz Regents-Einfahrt. Diese Entdecker überwinterten in der Batty-Bai an der Ostseite von Nord-Somerset, fanden die Bellotstrasse auf, überschritten von hier aus den Peel-Sund, durchforschten die westliche Seite dieses Meeresarms und kehrten alsdann, Nord-Somerset umziehend, zu ihrem Schiffe zurück.[4])

Von Westen her waren im Jahre 1850 Collinson und M'Clure in die amerikanische Polarsee eingedrungen. Letzterm Anführer gelang es, an der Festlandküste entlangfahrend die Südseite des Banks-Landes zu erreichen. Hier entdeckte er die schmale Prinz von Wales-Strasse, in welcher er überwinterte.[5]) Ueber ihren Bereich hinaus und in den Melville-Sund zu gelangen, stellte sich jedoch als unmöglich heraus,[6]) weshalb M'Clure umkehrte und um Banks-

[1]) Journal of a Voyage of the Lady Franklin and Sophia under the command of Mr. William Penny, by Dr. Sutherland. London 1852.

[2]) Kapitän Austin mit der Resolute, Ommaney mit der Assistance, Osborn mit der Intrepid.

[3]) Report of H. T. Austin, Capt. of H. M. S. Resolute and in charge of an expedition to the Arctic Seas, 1850—51. London 1852. — Arrowsmith, Discoveries in the Arctic Sea. London 1851 (Karte).

[4]) Kennedy, A short narrative of the second voyage of the Prince Albert, London 1853.

[5]) Bei den Princess Royal-Inseln 72° 50′ N. Br. 117° 55′ W. L.

[6]) Aeusserter Punkt 73° 43′ 43″ N. Br. 115° 32′ 30″ W. L.

Land herum an steiler Felsenküste nach Norden fuhr. An der Nordseite der Insel rettete er sein Schiff vor dem Eise in die Mercy-Bay, in der er zu zweimaliger Ueberwinterung genöthigt war.[1]) Die topographischen Resultate dieser Fahrt bestehen in der Aufnahme von Banks-Land, in der des Prinz Albert-Landes bis zum Prinz Albert-Sunde durch Haswell und im nördlichen Theile bis zum Kap Reynolds durch Wynniat. Zehn Tage nach Haswell erreichte Dr. Rae ebenfalls den Prinz Albert-Sund auf der Südseite. Die nordöstliche Küste des Prinz Albert- und Victoria-Landes zwischen Kap Reynolds im Norden, Kap Collinson im Süden blieb bis heute unerforscht.

Collinson untersuchte im Sommer 1850 das Eismeer in der Umgebung der Barrow-Spitze,[2]) wobei werthvolle Tiefenmessungen stattfanden; im folgenden Jahre wiederholte er M'Clure's Fahrt in der Prinz von Wales-Strasse, umfuhr gleichfalls Banks-Land, an dessen Westküste er 72° 54′ N. Br. erreichte, und überwinterte in der Walker-Bai an der Südwestseite des Prinz Albert-Landes. Nachdem er im Sommer 1852 einen zweiten vergeblichen Versuch gemacht, durch die Prinz von Wales-Strasse vorzudringen, wandte er sich zum Kontinent zurück, durchfuhr die Dolphin- und Union-Strasse, sowie die Dease-Strasse und brachte den Winter in der Cambridge-Bai des Victoria-Landes zu.[3]) Von hier führten Schlittenreisen bis zum Kap Collinson auf der Gateshead-Insel. Auf seinem eigenen Wege kehrte Collinson sodann an der Küste des Festlandes zurück und überwinterte zum dritten Male in der Camden-Bai.[4])

Um den beiden soeben erwähnten Entdeckern einen gesicherten Rückzug möglich zu machen, hatte von 1852—54 Kommander Maguire mit dem Plover auf der Barrowspitze überwintert. Diese Gelegenheit benutzte der Arzt des Schiffes — Dr. John Simpson — um nicht allein die Eskimos der Umgegend genauer kennen zu lernen, sondern auch Nachrichten über das Binnenland von denselben einzusammeln —

---

[1]) 74° 6′ N. Br. 118° 15′ W. L.

[2]) bis 73° 23′ N. Br. 163° W. L.

[3]) 105° W. L.

[4]) 145° W. L.

Zu M'Clure's Expedition: Osborn, Discovery of the North-West-Passage. London 1856. Alex. Armstrong, A personal narrative of the discovery of the North-West-Passage. London 1857.

Zu Collinson's Expedition: Account of the Proceed. of H. M. S. Enterprise from Behring Strait to Cambridge Bay (J. R. G. S. 1855, S. 194 ff.)

Bemühungen, welche eine nicht unwesentliche Bereicherung unserer Karten des nördlichen Alaska zur Folge hatten. [1])

Die Nachforschungen vom Lancaster-Sunde aus sehen wir im Jahre 1852 nach grossartigem Massstabe, aber in Bezug auf den Hauptzweck, der zu erreichen war — die Auffindung Franklin's — mit gleich schlechtem Erfolge wiederholt. Nicht weniger als fünf Schiffe gingen unter dem Befehle Sir Edward Belcher's nach dem Wellington-Kanal und dem Melville-Busen.

Der Glanz dieser Expedition ist durch den vielleicht unnöthigen Verlust von vier Schiffen getrübt; [2]) aber die erreichten geographischen Resultate sind bedeutend genug, um ihr einen Platz unter den hervorragendsten Polarfahrten zu sichern. Diese Resultate bestanden in einer völligen Aufdeckung der langen Inselreihe, welche nach ihrem ersten Entdecker den Namen Parry-Inseln führt. Völlig neu entdeckt und aufgenommen wurden dabei von bedeutenderen Inseln und Archipelen: Nord-Cornwall, [3]) der Victoria-Archipel, [4]) die Berkeley-Gruppe und das Finlay-Land, [5]) die Emerald-Insel im Norden von Melville, Eglinton-Insel und Prinz Patrick-Insel im Westen desselben, endlich die Polynia-Inseln. Letztere bilden das nordwestliche Ende der im arktischen Amerika bisher gemachten Entdeckungen. [6]) Ausserdem zählen Theile der Küsten von Nord-Devon, Cornwallis und Bathurst, [7]) vom Grinnell-Lande und

[1]) Simpson, Observations on the Western Esquimaux and the country they inhabit. With a map. (Further papers relative to the recent Arctic Expeditions in search of Sir John Franklin. Presented to both Houses of Parliament, January 1855). Die neueren Aufnahmen und Forschungen in dem nordwestl. Theile von Nord-Amerika. Zum Theil nach dem Eskimo-Geographen Erk-sin-ra. Petermann G. M. 1859 S. 41 ff. Engl. Admiralitätskarte von 1857 (No. 2434). Petermann G. M. 1869 Tafel 2. Zeitschr. der Ges. für Erdkunde 1854 S. 125 ff. Vergl. auch Chavanne, Literatur No. 4127—30. —

[2]) Eins derselben — die Resolute — trieb, von der Mannschaft am 15. Mai 1854 verlassen, aus der Barrow-Strasse durch den Lancaster-Sund in die Baffin-Bai und wurde am 17. Sept. 1855 von dem amerikanischen Walfischfänger Buddington bei Kap Walsingham aufgefangen. Vergl. die Trift der Advance und Rescue oben S. 171, sowie die der Schiffe »Enterprise« und »Investigator« ebendas. — M'Dougall, The eventful voyage of H. M. Discovery Ship Resolute. London 1857.

[3]) Nördlich vom Grinnell-Lande unter 77½° N. Br., im August 1852 von Belcher in Booten erreicht.

[4]) Nördlich von Nord-Devon.

[5]) An der Nordseite von Cornwallis-Insel.

[6]) 77° 45′ N. Br. 116° W. L.

[7]) Ein unaufgeklärter Punkt blieb der eventuelle Zusammenhang dieser beiden Inselländer. Nach der Aufnahme von Goodsir besteht ein solcher — die englische Admiralität nimmt eine Strasse an: Crozier-Strasse.

von Melville-Insel, sowie ausser weniger bedeutenden Meerestheilen der den Wellington-Kanal und die Penny-Strasse mit dem Jones-Sund verbindende Belcher-Kanal und alle im Westen der Melville-Insel liegenden Strassen zu den Entdeckungen dieser ausgezeichneten Expedition, deren Leistungen hauptsächlich durch die von Richards und Osborn, M'Clintock, Mecham und Hamilton nach einem wohlüberlegten Plane ausgeführten Schlittenreisen ermöglicht wurden. [1])

M'Clure hatte in Mercy-Bai mittlerweile zwei Winter zubringen müssen, und erst sein Zusammentreffen mit der westlichen Abtheilung von Belcher's Expedition rettete den »Entdecker der nordwestlichen Durchfahrt« aus seiner misslichen Lage. Auch der »Investigator« musste im Eise verlassen werden, und der Verlust so vieler Schiffe bestimmte die Admiralität, von jedem weitern Aufsuchungsunternehmen abzusehen. Die Aufgabe, welche die mit grossen Kosten ausgerüsteten Schiffsexpeditionen vergeblich zu lösen getrachtet hatten, wurde nun bei einer einfachen Ueberland-Unternehmung gewissermassen zufällig erledigt. Gleichzeitig mit den oben angeführten Seefahrten durch den nördlichen Archipel waren nämlich auch einzelne Landexpeditionen ausgesandt worden, welche die festländischen Küstenstrecken und denselben benachbarte Inselgebiete nach Spuren Franklin's durchsuchten, und bei einer dieser Reisen erhielt Dr. Rae — ein Beamter der Hudson's Bai-Kompagnie — plötzlich an einer Stelle Auskunft über die Vermissten, wo man dieselbe am wenigsten zu finden erwartete und nach der keine einzige der grossen Schiffsexpeditionen mit Ausdauer und Erfolg vorzudringen gesucht hatte.

Bereits im Jahre 1846 — wo von einer Aufsuchung Franklin's noch nicht die Rede sein konnte — war Dr. Rae von der Kompagnie nach der Committee-Bai entsandt worden, um die hier fehlende Küstenstrecke aufzunehmen. Dieser Auftrag wurde im Sommer 1847 nach einer Ueberwinterung in der Repulse-Bai derartig ausgeführt, dass durch die Aufnahme einerseits der Zusammenhang Boothia's mit dem Kontinent erwiesen war, andererseits die Ostküste der Bai bis 69° 32′ N. Br. der Darstellung Parry's angefügt wurde.[2]) In den Jahren 1848—50 suchte Rae — zuerst in Gemeinschaft mit Richardson, später allein — nach Spuren Franklin's in der Gegend zwischen dem Mackenzie und dem Kupferminenflusse; 1851 ging er nach Wollaston-Land hinüber, welches er westlich bis zum Prinz Albert-Sunde (70° 0′ 23″ N. Br.) erforschte. Auf derselben Reise

[1]) Belcher, The last of the arctic voyages 1852—54.

[2]) Rae, Narrative of an expedition to the shores of the Arctic Sea in 1846—47. London 1850.

gelangte er östlich im Victoria-Lande bis zum Kap Pelly unter 70° 30′ N. Br. (101° W. L.).[1]) Im Jahre 1853 begab sich Rae zunächst nach dem Chesterfield Inlet, suchte den in dasselbe einmündenden Fluss Quoich zum Ueberschreiten der Landenge zu benutzen, was jedoch der vielen Stromschnellen halber sich als unmöglich herausstellte, und wandte sich dann aufs Neue zur Repulse-Bai, von der er nach der Pelly-Bai hinüberwanderte. Hier erfuhr er von den Eskimos, dass vor einigen Jahren weisse Männer von King Williams-Land hinüber nach Ogle Point gezogen und auf diesem Wege einer nach dem andern umgekommen seien. Bestätigungen dieser Nachrichten erlangte Rae, als er den Boothia Isthmus überschritten hatte und mit der Aufnahme der Küste zwischen dem Castor und Pollux-Flusse und Point Scott (Kap Porter) beschäftigt war. Auch gelangten Gegenstände in seine Hände, die unzweifelhaft von der Expedition herrührten.[2]) Weitere Auskunft über das Schicksal der Letztern sammelten James Green Stewart und James Anderson im Sommer 1855 auf der Montreal-Insel und dem nächstliegenden Festlande.[3])

Die Reihe der sogenannten Franklin-Expeditionen würde mit Sir Edward Belcher's Fahrt und den letzterwähnten Ueberlandreisen[4]) ihren Abschluss gefunden haben, hätte nicht Lady Franklin, um über das Schicksal ihres Mannes endgültige Aufklärung zu erhalten, auf ihre Kosten eine Schiffs-Expedition ausgesandt, deren Führung Kapitän M'Clintock übernahm. Diese Expedition — unter deren Theilnehmern ausser M'Clintock selbst Lieutenant Hobson, Kapitän Allen Young, Dr. Walker und der Eskimo-Dolmetscher Carl Petersen zu nennen sind — löste nicht allein ihre Hauptaufgabe, soweit dies unter schwierigen Verhältnissen überhaupt möglich war, sondern machte auch

[1]) Richardson, Narrative of the Proceedings to the shores of the Polar Sea, between Mackenzie and Coppermine Rivers in 1848. London 1849.

Richardson, Arctic searching expedition; boat voyage through Rupert's Land and Arctic Sea. London 1851.

Narrative of the Proceedings of an expedition under the command of Dr. Rae, from Fort Confidence to the shores of the Arctic Sea, by way of the Coppermine river, in 1849. London 1850.

Dr. Rae, Journey from Great Bear Lake to Wollaston Land. J. R. G. Soc. 1852. S. 73 ff.

Dr. Rae, Explorations along the South and East coast of Victoria Land. J. R. G. Soc. 1852. S. 82 ff.

[2]) Proceedings of Dr. John Rae by Repulse Bay to Castor and Pollux River in 1853-54. London 1855. — Journal R. G. Soc. 1855. S. 246 ff.

[3]) Letter from Chief Factor James Anderson to Sir George Simpson. J. R. G. Soc. 1856.

[4]) Und der weiter unten zu erwähnenden Expedition Kane's.

zugleich eine Reihe wichtiger Entdeckungen, welche unserer Kenntniss von dem südöstlichen Theile des arktischen Archipels zur Ergänzung dienen. Die bisher bezweifelte Existenz der von Bellot entdeckten und nach ihm benannten Strasse zwischen Nord-Somerset und dem Boothia-Felix-Lande wurde nachgewiesen; durch eine Schlittenreise Allen Young's ward ferner die Insularität des Prinz von Wales-Landes konstatirt, wobei die Südwest- und die Südostküste dieses Landes bis zu den äussersten Punkten Osborn's und Browne's, sowie die Südwestküste von Nord-Somerset bis zum Endpunkte von Sir James Ross' Entdeckungen im Jahre 1849 aufgenommen wurden. Die Reisen von M'Clintock und Hobson fügten die Nordwestküste von Boothia-Felix hinzu und vervollständigten die Aufnahme von King William-Land. Aus diesen Küstenaufnahmen ergab sich zugleich das Dasein zweier Meerengen im Südosten und Südwesten des Prinz von Wales-Landes, welche die Namen Franklin-Strasse und M'Clintock-Kanal erhielten (1857—59).[1])

Durch die Expedition M'Clintock's fanden die eigentlichen Franklin-Fahrten ihren Abschluss. Nur vereinzelte Unternehmungen aus späterer Zeit sind nachzutragen, welche — von der Ansicht ausgehend, dass es vielleicht noch möglich sei, die von Franklin und seinen Begleitern herrührenden wissenschaftlichen Dokumente zu retten — von der Hudsonsbai her King William-Land zu erreichen strebten. Es sind dies die beiden Forschungsreisen von Hall (1864—69) und Schwatka (1878—80). Hall hatte erkannt, dass die Erlangung bedeutenderer Erfolge auf arktischen Landreisen wesentlich gefördert werden könne, wenn man sich der Lebensweise der Eskimos anbequeme, was zunächst bei seinen nur auf die Hülfe der Eingeborenen angewiesenen Forschungen in der Frobisher-Bai (1860—62) von ihm erprobt wurde.[2]) An diese schloss sich seine zweite bedeutendere Reise nach King William-Land. Der Erdkunde nützte dieselbe durch die genauere Erforschung der Melville-Halbinsel, wo

[1]) Im Sommer 1857 war die »Fox«, das Schiff der Expedition, in der Baffin-Bai in das Treibeis gerathen und kam erst am 24. April 1858 durch einen Sturm wieder frei. Die Ueberwinterung fand in Port Kennedy (Bellot-Strasse) statt (1858—59). M'Clintock, Voyage of the »Fox«, London 1859. — Proc. R. G. Soc. 1860. — The Search for Sir John Franklin, from the private journal of an officer of the »Fox« (Cornhill Magazine, Jan. 1860). — Petersen, Den sidste Franklin-Expedition. Kopenhagen 1860.

[2]) Hall konstatirte bei dieser Gelegenheit, dass die Frobisher-Bai (Lumley-Inlet) keine Meerenge ist. Vergleiche die Darstellung auf Barrow's Karte von 1846. Hall, Life with the Esquimaux. London 1864.

Hall die Aufnahme Parry's zu ergänzen und zu berichtigen (?) Gelegenheit fand.[1]) Im Mai 1869 gelang es ihm, das Ostende von King William-Land zu erreichen und hier Skelette eines Theiles von Franklin's Begleitern aufzufinden. Zehn Jahre später begann die Schwatka'sche Expedition nach einer mühevollen Schlittenfahrt von Chesterfield-Inlet aus ihre Forschungen auf der Adelaide-Halbinsel, von wo aus dieselbe dann die ganze südliche und westliche Seite von King William-Land absuchte und zahlreiche Spuren der umgekommenen Begleiter Franklin's vorfand. Auch diese Expedition hatte in Bezug auf die von ihr überschrittene Landbrücke, den Unterlauf des grossen Fischflusses, die Adelaide-Halbinsel und die Form der Küsten des King William-Landes werthvolle geographische Resultate zu verzeichnen. Hall's Aufnahmen hatten die Westküsten der Hudsonsbai an dieser nördlichen Stelle nach Westen verschoben; Schwatka giebt dagegen an, dass die Küste im Süden von Chesterfield-Einfahrt auf den Karten um 2° zu weit westlich liegt, und vom Wager-River wurde auf einer Route, die nach den bisherigen Karten über denselben hätte hinüberführen müssen, nichts bemerkt.[2]) Die Halbinsel zwischen Chesterfield Inlet und Wager-River wurde genauer untersucht und ein in das Aestuarium des Fischflusses mündender Fluss — der Hayes River — entdeckt. Die Adelaide-Halbinsel finden wir auf Schwatka's Karte im Westen durch ein Sherman Inlet begrenzt.[3])

Von arktischen Fahrten und Unternehmungen, welche seit 1859 unsere Kenntniss des westlich von der Davisstrasse und Baffin-Bai gelegenen Archipels vermehrt haben, sind hier noch folgende zu erwähnen:

Der Walfischfänger-Kapitän Adams — von dem die meisten dieser neueren Nachrichten über die Gegend des Parry-Archipel herrühren — konstatirte im Jahre 1872, dass Navy Board Inlet, Eclipse-Sund und die Ponds-Bai eine zusammenhängende Meerenge bilden,[4]) dass aber die westlich von ersterer Einfahrt in's Land dringende

[1]) Hall, Geographical Discoveries in the Arctic Regions. Journ. Amer. Geogr. Soc. of New-York, 1872. S. 216 ff. Im Jahre 1879 erschien sein hinterlassenes Tagebuch: Narrative of the Second Arctic Expedition made by Charles F. Hall (Washington).

[2]) Oder sollte auch dies vielleicht eine Folge der Küstenhebung sein.??

[3]) Lieut. Schwatka's Schlittenreise nach King William's-Land. Petermann's G. M. 1860. S. 427 ff. und Karte, Tafel 20.

[4]) Eigentlich schon durch Gray 1855 und M'Clintock 1858 nachgewiesen. Nach den durch Hall bei den Eskimos über Baffinsland eingezogenen Erkundigungen ist Letzteres von keiner Meerenge durchschnitten. Vergl. Peterm. G. M. 1873 Tafel 20 und Engl. Admiralitätskarte No. 2177.

Admiralty-Einfahrt nur ein langgestreckter Meerbusen ist. Im Jahre 1873 drang Adams in Begleitung von A. H. Markham und Bessels durch Prinz Regent-Einfahrt bis zum Boothia-Felix-Sunde vor, wobei er Fury-Bai besuchte und die von Parry daselbst zurückgelassenen Vorräthe wohlerhalten fand.[1]) Zwei Jahre darauf fuhr Allen Young mit der »Pandora« (später »Jeannette«) in den Peel-Sund, gelangte bis zur Insel de la Roquette und unterzog die Ostseite des Peel-Sundes einer neuen Aufnahme.[2]) Im Jahre 1881 erreichte Adams die Beechey-Insel, drang in den Wellington-Kanal ein, steuerte im Peel-Sunde bis zur Bellot-Strasse, die er vollständig offen fand, kehrte dann zum Prince Regent Inlet zurück und gelangte »in Sturm und Nebel« bis zur Mündung der Fury- und Hecla-Strasse.[3]) Von Wichtigkeit für das amerikanische Polargebiet sind auch Dall's seit 1865 betriebene Untersuchungen in Alaska geworden, besonders seitdem die unter Leitung dieses Forschers ausgeführten Küstenaufnahmen sich im Sommer 1880 über die Beringstrasse hinaus ausgedehnt und das Eiskap erreicht haben.[4]) Eine Bereicherung unserer Karten der Gegend im Osten des untern Mackenzie verschaffte uns der französische Missionar Abbé Petitot durch seine in den Jahren 1862—73 im Norden des Athapaska-Sees und des grossen Sklavensees ausgeführten Reisen.[5]) Im Hogarth-Sunde überwinterte von 1877—78 eine »Vorexpedition«, durch welche die Gründung von Kapitän Howgate's Polarkolonie eingeleitet werden sollte. Diesem Unternehmen verdanken wir eine neue Karte der Küsten des genannten Meerbusens.[6]) Weitere Aufklärungen über denselben wird uns jedenfalls die deutsche Expedition von 1882—83 liefern. Auf Point Barrow befindet sich augenblicklich die eine der amerikanischen Polar-Expeditionen unter Lieutenant Ray, so dass wir auch aus dieser Gegend neue Nachrichten zu erwarten haben.

Nördlich von der Baffin's Bay entwickelt sich aus einer meerbusenartigen Einfahrt, dem Smith-Sunde, eine allmählich enger werdende, von Ausbuchtungen durchbrochene Durchfahrt, der sogenannte Smith-

[1]) A. H. Markham, A whaling cruise to Baffin's Bay and the Gulf of Boothia. London 1874.

[2]) The two voyages of the »Pandora« in 1875 and 1876 by Allen Young. London 1879.

[3]) Peterm. G. M. 1882 S. 12 f.

[4]) Dall, Alaska-Forschungen im Sommer 1880. Peterm. G. M. 1881 S. 46 f.

[5]) Petitot, Géographie de l'Athapascaw-Mackenzie et des grands lacs du bassin arctique (Bull. de la soc. de Géogr. Paris 1875). Peterm. G. M. 1876. S. 158.

[6]) Howgate, Cruise of the »Florence«, Washington 1879. Peterm. G. M. 1877 S. 142 ff. Eine ältere Aufnahme des Sundes rührt von Kapitän Penny her. Howgate's eigentliche Polarexpedition nach der Lady Franklin-Bai kam bekanntlich nicht an ihr Ziel (1880).

Betr. des Baffinslandes vergl. auch die neu erschienene Karte: Scott Inlet and Eglinton Fjord. London, Hydrogr. Office 1881 (No. 265).

Sund-Weg. Die dieses Gebiet betreffenden Expeditionen sind in vorliegender Darstellung bisher unerwähnt geblieben, da sie in der That neben den Lancaster-Sund-Unternehmungen eine völlig abgesonderte Stellung einnehmen und den Franklin-Expeditionen nur aus dem Grunde theilweise beigezählt werden können, weil die ersten Smith-Sund-Forscher von dem Gedanken ausgingen, Franklin könne vielleicht den durch diesen Sund führenden, anscheinend sehr günstigen Weg benutzt haben. Ohne Zweifel aber hat die erste der Smith-Sund-Fahrten, diejenige Inglefield's im Jahre 1852, vermöge der von ihr ausgegangenen Anregung eine ganz besonders hervorragende Bedeutung für die arktische Geographie erlangt. Als der genannte Polarfahrer, aus dem Lancaster-Sunde kommend, wohin er der Expedition von Belcher gefolgt war, den Jones-Sund und Smith-Sund zum Gegenstande seiner Nachforschungen und Untersuchungen machte, stellte es sich plötzlich heraus, dass auch diese beiden Einfahrten, wie der von Parry entdeckte Lancaster-Sund, nicht abgeschlossene Meerbusen, sondern Thore zu neuen in die polare Welt führenden Strassen seien. Inglefield erreichte im Jones-Sund den 84. Längengrad [1]; im Smith-Sunde fuhr er bis über den 78. Breitengrad hinaus, und an seinem nördlichsten Punkte erblickte er ein weites fast eisfreies Meer vor sich. [2] Da er dieses nach Norden führende offene Seebecken für die Polarsee ansah, lag die oben angedeutete Vermuthung bezüglich der Route Franklin's nicht ausserhalb des Bereichs der Wahrscheinlichkeit; gleichzeitig aber durfte man an dieser Stelle mehr noch als an südlicher gelegenen auf wichtige Entdeckungen hoffen. Demzufolge sehen wir den Smith-Sund schon im folgenden Jahre zum Ziele einer Polarfahrt werden: der zweiten Grinnell-Expedition unter Dr. Kane. [3] Auf dem Segelschiffe »Advance« drang Kane in die Smith-Sund-Enge auf ihrer östlichen Seite ein, fand aber in derselben Gegend, wo Inglefield ein offenes Polarmeer gesehen hatte, ein von gewaltigen Eismassen erfülltes Becken, an dessen Küsten das Schiff schon unter 78° 37′ N. Br. in einen Hafen gerettet werden musste, welcher den Namen Rensselaer-Hafen erhielt. Von diesem Punkte aus wurden dann theils von Kane selbst, theils von seinen Begleitern Hayes und Morton mühsame Schlittenfahrten unternommen, welche die Entdeckungen der Expedition an der Ostseite der Strasse

[1] Vergl. S. 172 und 175.

[2] Inglefield, A summer search for Sir John Franklin. London 1853. A. Petermann, Baffin Bay and the Polar Sea (Athenaeum 1852). Petermann, Das nördlichste Land der Erde. G. M. 1867 S. 176 ff.

[3] Unter den Theilnehmern derselben sind Dr. Hayes, Morton, der Astronom Sonntag aus Altona und der Dolmetscher Petersen besonders zu nennen.

bis zu dem von Morton erreichten Kap Constitution ausdehnten, [1]) während die Westseite durch Hayes erforscht und bis zu den Kaps Fraser und Barrow verfolgt wurde. Die Gegend im Norden des an der Ostseite des grossen Bassins aufgefundenen riesenhaften Humboldt-Gletschers erhielt den Namen Washington-Land, das von Morton vom Kap Constitution aus im Westen angeblich bis über den 82. Breitengrad hinaus gesichtete Land wurde Grinnell-Land, der hier befindliche Kanal Kennedy-Kanal genannt.[2]) Die aufregendste Nachricht, welche Kane von seinem mit zweimaliger Ueberwinterung verbundenen Aufenthalt in dem mit so ungünstigem Klima bedachten Kane-Bassin mitbrachte, war die von einer bedeutenden offenen und trotz eines Nordwinds von 52 Stunden eisfrei bleibenden Meeresstrecke, die Morton am Cap Constitution vor sich gehabt und die nunmehr für das offene Polarmeer und den besten Weg zum Nordpol ausgegeben wurde. Von Kennern der arktischen Region wurden solche Uebertreibungen ihrem wahren Werthe nach geschätzt;[3]) auf die grosse Menge machten sie jedoch einen bedeutenden und nachhaltigen Eindruck, und so sehen wir in der folgenden Zeit den Smith-Sund eine Wichtigkeit erlangen, welche ihm ohne die an Morton's Bericht anknüpfenden Hoffnungen niemals zu theil geworden sein würde. Den lebhaften und anregenden Schilderungen aber, welche der früh verstorbene Anführer dieser Expedition von der Polarwelt entworfen, dürfen wir das Verdienst zuschreiben, das bereits erkaltende Interesse an der Polarforschung aufs neue geweckt und dazu mitgewirkt zu haben, dass in der Folge auf östlicherem Gebiet eine neue Reihe hervorragender Entdeckungen gemacht werden konnte.

An Kane's Expedition schloss sich bereits im Jahre 1860 eine neue Smith-Sund-Fahrt, auf welcher Dr. Hayes das offene nördliche Polarmeer zu erreichen hoffte. Dieser Forscher kam jedoch zu Schiffe nur bis 78° 30′ N. Br., überwinterte unter 78° 17′ 30″ N. Br. in der Hartstene-Bucht bei Kap Alexander (Port Foulke) und machte von hier aus nicht allein die bedeutendste auf dem grönländischen Binneneise bis jetzt ausgeführte Gletscherfahrt, sondern erforschte auch, nachdem er unter ausserordentlichen Anstrengungen und Ent-

[1]) 80° 50′ N. Br. Nach Nares 80° 35′ N. Br.

[2]) Elisha Kent Kane, Arctic Explorations in the years 1853, 1854, 1855. Philadelphia 1856. Hayes, An arctic Boat Journey in the Autumn of 1854. London 1860. Peterm. G. M. 1867 Tafel 6 und Seite 181a, Anmerk. 2.

[3]) Journ. R. G. Soc. 1858 S. 272 ff. Dr. H. Rink gegen Kane (Westermann's Jahrb. 1860 S. 461 f. Petersen, Erindringer fra Polarlandene, Kopenhagen 1857. Petermann. G. M. 1855, S. 29 ff.

behrungen die Eismassen des Kane-Bassins gekreuzt, die Westküste dieses Sundes und des nördlich folgenden Kennedy-Kanals bis zum Kap Lieber (81° 35′ N. Br.) [1]), wobei ein zwischen Ellesmere- und Grinnell-Land eindringender Sund aufgefunden wurde, der wahrscheinlich eine die beiden Länder trennende Meerstrasse ist: United States- oder Hayes-Sund. Hinsichtlich der Eisverhältnisse des Kennedy-Kanals konnten seine Beobachtungen — da Morton den Kanal im Juni, Hayes denselben im Mai sah — als eine Bestätigung derjenigen Morton's aufgefasst werden. Wo letzterer eine offene See erblickte, fand Hayes eine morsche, von Kanälen durchzogene Eisdecke, die augenscheinlich im Aufgehen begriffen war. Inglefield's Murchison-Strait im Hintergrunde des Whale-Sundes war von Hayes als ein tief ins Land eindringender Meerbusen erkannt und Inglefield-Golf benannt worden. [2])

Zehn Jahre nach Hayes' Rückkehr vermochte Charles Hall — durch seine seit 1860 in der Frobisher-Bai und auf der Melville-Halbinsel unternommenen Forschungen bekannt geworden — das Navy Department zu Washington zur Ausrüstung des Dampfbootes »Polaris«, mit dem er anfänglich in den Jones-Sund einzudringen beabsichtigte: ein Plan, den er nachträglich aufgab, um wiederum die von Kane und Hayes gewählte Strasse einzuschlagen, innerhalb deren er mit Hülfe der Dampfkraft über das Kane-Becken und den Kennedy-Kanal hinaus schnell nach Norden und in eine neue Meerstrasse gelangte, [3]) der er den Namen Robeson-Kanal gab. Jenseits dieses Kanals sah man die Küste von Grönland sich in östlicher und südöstlicher Richtung erstrecken, so dass man das nördliche Ende dieses Landes gefunden zu haben glaubte. [4]) Anzeichen offenen Meeres wollten von der erreichten nördlichsten Stelle aus mehrere Mitglieder der Expedition wahrgenommen haben, und nach ihrer Rückkehr wurde — wohl nicht mit Unrecht — die Behauptung aufgestellt, dass nur die Feigheit und Unfähigkeit des nach Hall's Tod an seine Stelle getretenen zweiten Befehlshabers, Kapitän Buddington, die Erlangung weiterer Entdeckungsresultate verhindert habe. [5]) Nicht einmal

[1]) Der nördlichste von Hayes gesichtete Punkt war das Kap Union (82° 11′ N. Br.). Zu erwähnen ist die Genauigkeit von Hayes' Ortsbestimmungen. Nares fand die Breite von Kap Lieber genau der von Hayes gemessenen entsprechend.

[2]) J. J. Hayes, The open Polar Sea, New-York and London, 1867. Peterm. G. M. 1867 S. 190 ff. Tafel 6. Peterm. G M. 1868 S. 469, ebendas. 1873 S. 316.

[3]) Von Tessiusak (73° 20′ N. Br.) bis 82° 11′ N. Br. in 11 Tagen (23. Aug. bis 3. Sept. 1871); von Port Foulke bis Kap Lieber in noch nicht zwei Tagen.

[4]) Dasselbe war bereits in Bezug auf Morton's Kap Constitution vermuthet worden.

[5]) Peterm. G. M. 1874 S. 252 ff.

Schlittenreisen wurden während der Ueberwinterung in Thank God Harbour in entsprechender Ausdehnung ausgeführt,[1]) so dass die noch unter Hall's Befehl im Herbst 1871 erreichten Ergebnisse im Wesentlichen die geographische Ausbeute der Expedition ausmachen. Im Norden des Washington-Landes und der von Hayes entdeckten Lady Franklin-Bai gegenüber fand sich ein späterhin Petermann-Fjord genannter weit landeinwärts reichender Meerestheil. Das neu entdeckte jenseits desselben liegende Land erhielt den Namen Hall-Land,[2]) das im Norden der Franklin-Bai den des Grant-Landes. Angeblich im Norden und Nordosten gesehene, mit Grant-Land nicht in Verbindung stehende Landspitzen stellten sich nachträglich als entweder gar nicht vorhanden oder zum grönländischen Festland gehörig und thatsächlich in östlicher Richtung gelegen heraus.[3]) Bei der Rückkehr von Thank God Harbour wurde die »Polaris« unter 80° N. Br. am nördlichen Ausgang des Kane-Bassins vom Eise besetzt, wodurch ein Theil der Besatzung zur zweiten Ueberwinterung in Lifeboat Cove bei Littleton-Insel (78° 23′ N. Br.) genöthigt wurde, wo das Schiff zu Grunde ging, während der andere Theil — 19 Personen — anscheinend durch einen Zufall vom Schiffe getrennt wurde und auf einer Eisscholle die Baffin-Bai und Davis-Strasse hinabtrieb, dem Untergange durch Hunger und den durch zerbrechlichen Zustand des Eises bereiteten Gefahren glücklich entging und unter 53° 47′ N. Br. von dem Walfischfänger Tigress aufgenommen wurde.[4])

Seit 1865 hatte in England unter dem Vorgange des durch seine Schlittenreisen im Parry-Archipel namhaft gewordenen Kapitän Osborn eine lebhafte Agitation für die Smith-Sund-Route stattgefunden, die auf dem Plan basirte, auf diesem Wege zunächst so weit wie möglich zu Schiffe vorzudringen, dann aber die in nördlicher Richtung vorausgesetzten Küsten zu einer Schlittenfahrt nach dem Nordpole zu

---

[1]) Hall nach der Newman-Bai; Meyer und Tyson nach den Congress Highlands jenseits der Newman-Bai; Bessels und Bryan im Petermann- oder Süd-Fjord, der Bessels-Bai und darüber hinaus auf Kap Constitution zu.

[2]) mit der Newman-Bai.

[3]) Dass die Leistungen der Expedition fast sämmtlich einer Mängel aufdeckenden Kritik unterzogen werden konnten, ist bekannt.

[4]) Report to the President of the U. S. of the action of the Navy Department in the matter of the disaster to the U. S. expedition towards the North Pole. Washington, 1. Juni 1873. Rear-Admiral Davis, Narrative of the North Polar Expedition U. S. Ship »Polaris«, Capt. Hall commanding. Washington 1876. Peterm. G. M. 1872 S. 17 ff. 1873 S. 307 ff., 379 ff., 401 ff. 1874 S. 252 ff. Ocean Highways 1873 S. 288. Karten: Peterm. G. M. 1873 Tafel 16 und 20. 1874 Tafel 13. Vergl. daselbst 1874 S. 252 Anmerk. und 1876 S. 473.

benutzen.[1]) Ein Gegengewicht fand diese Agitation an den Ausführungen des deutschen Geographen Petermann, dessen auch in England einflussreiche Stimme nicht wenig dazu beitrug, die Admiralität von einem Eingehen auf Osborn's Pläne abzuhalten.[2]) Petermann stellte mit Recht den durch eine Reihe von »Flaschenhälsen« verengten Smith-Sund-Weg als einen ungünstigen dar, indem er zugleich vergeblich den zwischen Grönland und Nowaja-Semlja liegenden Theil des Eismeers für eine englische Nordpol-Expedition empfahl.[3]) Die verhältnissmässige Leichtigkeit, mit welcher Hall den Weg durch die Engen der Smith-Sund-Route zu Schiffe zurückgelegt und die Gegend, wo Kane's und Hayes' offenes Polarmeer sein sollte, erreicht hatte, wurde von der Osborn'schen Partei in England sofort im Interesse ihrer Wünsche geltend gemacht, auch, als 1874 die österreichischen Polarfahrer von ihrer missglückten Reise ins asiatische Eismeer wiederkehrten, die Erfahrungen dieser Expedition zu Ungunsten der von Petermann vorgeschlagenen Richtung und zu Gunsten des Smith-Sund-Weges verwerthet. Lieutenant Payer, der bekanntlich mit einer gründlichen Abneigung gegen die weitere Verfolgung seiner eigenen Entdeckungen zurückgekommen war, wurde Ende 1874 nach London berufen; ja, man ersuchte schliesslich Dr. Petermann — der wohl einsehen musste, dass von England in Bezug auf eine Expedition im Osten von Grönland nichts zu hoffen war, so lange die Voreingenommenheit für die Smith-Sund-Route im Wege stand — um seine Zustimmung zu dem so lange hartnäckig befürworteten Plane,[4]) die denn auch in einem Schreiben an den Präsidenten der Londoner Geographischen Gesellschaft von dem richtigen Standpunkt aus gegeben wurde, dass jedes Forschungsunternehmen, welches unsere Kenntniss der unvollkommen erforschten Erdstellen zu vermehren verspricht, Unterstützung verdient.[5]) Alle diese Bemühungen, gewiss aber nicht zum wenigsten auch die Betrachtung, dass ein dem englischen Nordamerika und dem Schauplatze englischer Entdeckungen benachbartes Gebiet den Ameri-

[1]) Sitzung der Königl. Geogr. Ges. vom 23. Januar 1865. Vergl. Capt. Sherard Osborn, On the exploration of the North Polar Region, und C. R. Markham, On the best route for North Polar Exploration. Proc. R. G. Soc. 1865.

[2]) Peterm. G. M. 1865 S. 95 ff., S 137 ff., 1867 S. 187 ff., 1875 S. 23 ff. Für Osborn und Markham traten in der K. G. G. anscheinend nur Back und Collinson ein.

[3]) Diese Route, d. h. die zwischen Spitzbergen und Nowaja Semlja — über Wood's Eiswall hinweg — befürwortete Dr. Petermann schon im Jahre 1852. Journ. R. G. Soc. 1852. Peterm. G. M. 1865 S. 99 Anmerk.

[4]) If you decide to advocate it, it will improve our chance of getting one next year. Peterm. G. M. 1875 S. 24.

[5]) Peterm. G. M. 1875 S. 25 ff.

kanern nicht zu alleiniger Explorirung überlassen werden dürfe, sowie der Wunsch, den übrigen Völkern zu zeigen, dass England auf die Führerrolle in maritimen Angelegenheiten nach keiner Richtung hin verzichtet habe, brachten die englische Regierung endlich dahin, im Jahre 1875 die seit zehn Jahren angestrebte Smith-Sund-Expedition auszusenden. Aus zwei grossen Schiffen, »Alert« und »Discovery«, bestehend und unter das Kommando des durch die Ozean-Untersuchungen des Challenger rühmlichst bekannt gewordenen Kapitän Nares gestellt, gelang es dieser Expedition zwar nicht, den Pol zu erreichen, wohl aber, die Leistungen der Amerikaner zu übertreffen, bis in das jenseits des Robeson-Kanals gelegene Meeresbecken zu gelangen und seine Küsten in östlicher wie in westlicher Richtung eine Strecke weit zu verfolgen. Die unter Kommander A. H. Markham's Leitung nach Norden aufgebrochene Schlitten-Expedition vermochte auf dem Packeise des »paläokrystischen Meeres« nur eine verhältnissmässig kurze Strecke zurückzulegen, erreichte aber dennoch die höchste bei neueren Expeditionen bis jetzt verzeichnete Polarbreite von 83° 20′ 26″ [1]) An die Stelle der Sage von einer offenen Polarsee versuchte jetzt die von einem mit uraltem, 80 Fuss und darüber dicken Eise gefüllten Meerbecken zu treten. Die Smith-Sund-Route aber würde nach Nares' Erfahrungen gewiss auf lange Zeit verlassen bleiben, wenn nicht die alte Liebe zu diesem »nationalen« Wege die Amerikaner dazu antriebe, ihn beizubehalten. [2])

---

[1]) Die topographischen Haupt-Ergebnisse der Expedition sind ausserdem folgende: Verbesserung der amerikanischen Küsten-Aufnahmen in bereits durch diese bekannt gewordenen Gegenden, Verfolgung des Petermann-Fjords und des Lady Franklin-Sundes, Aufnahme der Nordküste des Grinnell-Landes durch Lieutenant Aldrich bis zum Kap Albert Ernst unter 82° 16′ N. Br. und 85° 33′ W. L., der Küste von Grönland durch Lieutenant Beaumont bis zum Kap Britannia unter 82° 54′ N. Br., 48° 33′ W. L. — Nares, Narrative of a Voyage to the Polar Sea during 1875—76, London 1878. A. H. Markham, The Great Frozen Sea, a personal narrative of the Voyage of the »Alert«, 1875—1876, London 1878. Proc. R. G. Soc. 1877. Geogr. Mag. 1878. Peterm. G. M. 1876 S. 456 ff. Tafel 24. 25, daselbst 1877 Tafel 2.

Die auf dem Smith-Sund-Wege nach und nach erreichten Polarbreiten sind folgende: Baffin 77° 30′, Ross 76° 54′, Inglefield 78° 28′ 22″, Morton 80° 35′, (Kane zu Schiffe 78° 37′), Hayes 81° 35′ (zu Schiffe 78° 30′), Hall 82° 11′, Markham 83° 20′ 26″ (Nares zu Schiffe 82° 27′).

[2]) Versuch der Gründung einer Polarkolonie in Lady Franklin-Bai durch Kapitän Howgate 1880. — Bessels' projektirte Expedition durch den Jones-Sund und an der Westküste von Grant-Land hinauf. — Die neue amerikanische Beobachtungsstation unter Lieut. Greeley in Lady Franklin-Bai. Die rasche Fahrt des »Proteus« im Jahre 1881 verglichen mit dem vergeblichen Versuch des »Neptune« 1882 liefert wieder einmal den Beweis, dass in Bezug auf die Schiffbarkeit eines polaren Seeweges nicht aus ein- oder zweimaligen

Die englischen und amerikanischen Expeditionen im arktischen Nordamerika haben der geographischen Wissenschaft einen bedeutenden Theil der Oberfläche unserer Erde erschlossen. Von dem amerikanischen Kontinent absehend, können wir den Umfang desselben wohl auf weit über 15000 geographische Quadratmeilen veranschlagen — die englischen Expeditionen von 1849 bis 1854 untersuchten allein mehr als 21000 Seemeilen Küstenlinien. Eine Zusammenfassung aller in diesem Bereiche gemachten Entdeckungen hat jedoch auch auf die amerikanische Festlandsküste Bezug zu nehmen. Vom Eiskap ab ostwärts bis zu den Einschnitten der Rowe's Welcome-Strasse und des Fox-Kanals ist dieselbe eine Entdeckung englischer und amerikanischer Forscher unseres Jahrhunderts, die theils zu Schiffe, theils zu Lande sich den Zugang zu dieser langgestreckten Küstenlinie erzwungen, ihre Flüsse verfolgt und ihre zahlreichen Buchten verzeichnet haben, ohne vor den durch das Treibeis der Polarmeere, durch den Mangel an Nahrung und die winterlichen Schneefelder jener Einöden bereiteten Gefahren zurückzuschrecken. Hearne's und Mackenzie's Reiserouten ausgenommen, muss auch das Binnenland des polaren Amerikas bis zu den grossen Seenbecken des obern Mackenzie den Entdeckungen der neueren Polarfahrer hinzugerechnet werden.

Das der Nordküste des Festlandes vorgelagerte Inselgebiet — nach zwei Richtungen von Parry und Ross aufgedeckt — ist im übrigen ein Ruhmesschauplatz der Franklin-Sucher. Es umfasst eine Menge grösserer und kleinerer, vielfach ausgebuchteter Inseln, die von breiten und schmalen Meerstrassen durchschnitten und um ein weites Becken — den Melville Sund — gruppirt sind. Zwei breite Einfahrten — der Lancaster- und der Jones-Sund — eröffnen von der 1818 wiederentdeckten Baffin-Bai aus den Zugang zu diesem Insellabyrinth. Der letztangeführte Sund ist leider nie andauernd verfolgt worden und daher erst in seinen Anfängen bekannt. An das nördliche Ende des Archipels schliesst sich das Hauptarbeitsfeld der amerikanischen Forscher — die »Smith-Sund-Route«. Hier wurde zwar nicht die »offene« Polarsee erreicht, wohl aber durch die einzige englische Expedition, welche an dieser Stelle Hervorragendes leistete, die ansehnliche Breite von über 83⅓° gemessen. So ungünstig diese Route war, so ist die Forschung doch in keiner andern Gegend der Erde

Erfahrungen geschlossen werden darf, sondern erst der Durchschnitt aus vielfachen Beobachtungen die Grundlage einer bestimmten Ansicht bilden kann. Die Strecke von Upernivik bis zum Cap Lieber wurde trotz mehrfachen Aufenthalts vom 29. Juli bis zum 5. August zurückgelegt. Vergl. oben S. 182. Anmerk. 3. Der »Neptune« kam nur bis 79° 20′ N. Br., wo eine Eisbarriere die Weiterfahrt unmöglich machte.

dem Pole näher gerückt, und die uns durch die Verfolgung derselben gelieferte Aufklärung über die Gestalt Grönlands verleiht den nach dieser Richtung gesandten Expeditionen einen besondern topographischen Werth.

Weiter südlich — an der Davisstrasse und Baffin-Bai — sind Frobisher's Irrthümer über die von ihm entdeckte Strasse nunmehr beseitigt, die beiden grossen Einschnitte des südöstlichen Baffin-Landes sind einer genauern Untersuchung unterworfen, die nordöstlichen Küsten dieses Landes sind befahren und aufgezeichnet worden — die James-Insel ist von den Karten verschwunden.

Dass in den Regionen des amerikanischen Nordens noch manche Frage zu beantworten, manche Küsten-Aufnahme zu berichtigen bleibt, zeigt ein Blick auf die Karte, beweist uns die Erwägung der unendlichen Schwierigkeiten und überanstrengenden Mühsale, unter denen die Aufnahme der einzelnen Küstentheile stattgefunden. Indessen besitzen wir wenigstens ein bis auf kleinere Abweichungen und nur zum Theil in Betracht kommende Lücken als richtig anzusehendes Bild dieser Gegend — ein Erfolg, der um so höher anzuschlagen ist, als an keiner Stelle der Polarumgebung schlimmere Eis- und Kälteverhältnisse zu finden sein dürften, als gerade im Norden von Amerika.

Zu den bedeutenderen der erwähnten Lücken zählt die Westseite des Baffin-Landes nördlich und südlich von der Fury und Hecla-Strasse: an ersterer Stelle bis zu Parry's Aufnahme im Jahre 1825, an letzterer bis zu den Darstellungen des vorigen Jahrhunderts (Fox). Auch die Einfahrten der Ostseite des angeführten Landes sind nur in ungenügender Weise untersucht, so dass wir selbst in Bezug auf die Frage, ob Baffin-Land von Meerstrassen durchzogen ist oder nicht, auf die von Hall eingesammelten Eskimo-Nachrichten angewiesen sind. Ob die Southampton-Insel nicht ein Archipel ist, bleibt ebenfalls fraglich. Der Wager-River scheint nach Schwatka's Erfahrungen einer genauern Explorirung und die ganze umliegende Küstengegend einer sorgfältigern Aufnahme zu bedürfen. So weist auch die Ostküste von Boothia-Felix zwischen Ross' und Rae's Aufnahmen noch Lücken auf. Kleinere Mängel dieser Art finden sich an der ganzen nördlichen Kontinentalküste. Völlig unbekannt ist ferner die Westküste des M'Clintock-Kanals geblieben, und das Dasein der Crozier-Strasse bedarf der Bestätigung. Als dringendstes Bedürfniss ist vom topographischen Standpunkt aus zweifellos eine Expedition in den Jones-Sund zu bezeichnen, der noch dazu allen bisherigen Erfahrungen gemäss übergrosse Schwierigkeiten nicht im Wege stehen dürften.

b. West-Grönland.

Oestlich vom Eingange des Smith-Sundes liegt das von Ross im Jahre 1818 entdeckte »arktische Hochland« mit dem in die Baffins-Bai hineinragenden Kap York und der Eskimo-Niederlassung Iteplik, dem nördlichsten Menschen-Wohnsitze der Erde. Weit in die grönländische Küste eingebogen, schliesst sich im Osten an dieses Bergland die mit Treibeis erfüllte Melville-Bai. Die Küsten derselben sind schwer zu befahren und desshalb nur oberflächlich bekannt, da sie ihrer Gletscher halber zu Lande nicht nahbar sind. Auf dem Wege nach Süden folgt dann jenseits Tessiusak derjenige Theil der grönländischen Küste, welcher von Davis entdeckt und bereits im vorigen Jahrhundert mit dänischen Ansiedelungen besetzt wurde. Dennoch gehört er ebenfalls zu den Forschungsgebieten unserer Zeit: Die Einbuchtungen der vielfach gewundenen Küste sind genauer untersucht und aufgenommen, ihre Berge sind nach Mineralien und Versteinerungen durchforscht, die Eisflächen des Innern von kühnen Männern erklommen und durchwandert worden. Mit Giesecke's mineralogischer Reise wurde West-Grönland das Ziel einer grössern Anzahl wissenschaftlicher Expeditionen, deren zum grossen Theil in die Gebiete der Zoologie, Botanik und Geologie gehörige Ergebnisse an späterer Stelle zu erwähnen sind. [1]) Landesaufnahmen und Höhen-

[1]) 1828—31 Graah's Forschungsreise in Grönland, an welcher der Botaniker Vahl und der Mineraloge Pingel betheiligt waren.

1838 Schjödte's Reise in Grönland.

1848—51 Rink's mineralogische und geognostische Reise.

1850 ff. Tayler's mineralogische Untersuchungen.

1860 Allen Young und Rae. (Peterm. G. M. 1871 S. 381).

1867 Whymper, Brown und Tegner, Versuch einer Binnenreise.

1870 Nordenskiöld, Berggren, Nordström und Oeberg. Zoologische, botanische und geologische Untersuchungen, Eisreise.

1871—77 Steenstrup's geologische Untersuchungen.

1872 Whymper's zweite Reise.

1875 Helland, Gletscherstudien.

1878 Jensen, Kornerup und Groth, Gletscherfahrt und geologische Untersuchungen.

1879 Jensen, Kornerup, Groth und Hammer.

1880—81 Holm an der Südspitze von Grönland.

Den englischen Polarexpeditionen, welche in West-Grönland anlegten, verdanken wir Aufnahme einzelner Häfen und Küstenstriche. (Admiralitätskarten No. 2266 und 217 Upernivik Harbour von Inglefield, London, Hydrogr. Office 1854. Good Havn von Belcher 1854. Harbours and Anchorages on the West Coast of Greenland, Hydrog. Office 1875, No. 276). Neuere dänische Seekarten von West-Grönland erschienen 1865 und 1866. Aeltere Karten von Grönland von Egede, Cranz, Fries (Weimar 1818) und Peeters (London 1801); die älteste 1619: Map of Greenland, Amsterdam, Houdins.

messungen wurden besonders von den unter Graah's [1]) und Steenstrup's Leitung stehenden Expeditionen gemacht, neuerdings in den Jahren 1878 und 1879, sowie von Nordenskiöld und Whymper 1870 und 1872. [2]) An der Südspitze von Grönland hielt sich im Verlauf der Jahre 1880 und 1881 der dänische Marinelieutenant Holm auf, dem wir eine Ortsbestimmung der Südspitze der Insel Umanarsuak — wahrscheinlich identisch mit dem Kap Farewell — verdanken. Die Angabe von Lieutenant Holm (59° 44′ N. Br. und 43° 53′ W. L.) setzt dieses Kap etwas südwestlicher, als bisher angenommen wurde. Holm besuchte auch die einzelnen Buchten dieser südlichsten Gegend von Grönland und unternahm eine Fahrt an der Ostküste bis Kangerajük, dem südlichen Vorgebirge an der Einfahrt zum Lindenow-Fjorde. [3])

Die dänischen Beamten und deutschen Missionare des Landes haben sich ebenfalls durch eifrige Bemühungen um die Geographie desselben verdient gemacht. Unter Ersteren ist Dr. Rink durch seine Monographie Grönlands und andere werthvolle, sich an dieselbe anschliessende Arbeiten zu einer der ersten Autoritäten in Polarangelegenheiten geworden. [4]) Von dem Missionar Kleinschmidt rührt eine hübsche Karte von Grönland her; sein besonderes Verdienst ist es, auch die Eingeborenen zu kartographischen Aufnahmen angeleitet zu haben. [5])

Die auf dem grönländischen Binneneise unternommenen Fahrten brachten der Erdkunde kaum eine wesentliche Bereicherung; als Resultat derselben müssen wir die von Rink schon vorher ausgesprochene Ueberzeugung betrachten, dass die Eisdecke sich bis zur

---

[1]) Voxende Situationskaart over den vestlige Kyst af Grönland frå 68° 30′ til 73° N. Brede. Kopenhagen 1825. Generalkarte von Grönland 1832. Vergl. die Karten von Gliemann und Weiland (Weimar 1834).

[2]) Peterm. G. M. 1874, S. 463 f. und Tafel 7. Vergl. daselbst S. 142 ff. — Meddelelser om Grönland (Kopenhagen, C. A. Reitzel, 1879—81). Der zweite Band des letztangeführten Werks enthält zwei durch astronomische Observationen gestützte Spezialkarten — Gegend nördlich von Holstenborg und Umgegend von Julianehaab — im dritten Bande findet sich eine Uebersichtskarte von Süd- und West-Grönland in drei Blättern. — Redogörelse för en expedition till Grönland är 1870 (Verh. der schwed. Akademie). — Globus 1873 S. 36.

[3]) Peterm. G. M. 1882 S. 75. Geogr. Tidskrift 1881 S. 159.

[4]) Sein Hauptwerk: Grönland geographisch und statistisch beschrieben, Kopenhagen 1852—57. Deutsch von A. von Etzel, Stuttgart 1860. Neu herausgegeben von Robert Brown unter dem Titel: Danish Greenland, its people and its products, by Dr. H. Rink, London 1877. — Karte von Nord-Grönland 1852.

[5]) Kleinschmidt's Karte mit grönländischem Text erschien in Godthaab (Nûk) 1866. Neu edirt von Rob. Brown, Kopenhagen 1870. Auch in Danish Greenland von Rink, London 1877. Vergl. Peterm. G. M. 1861, S. 246 f.

Wasserscheide fortsetzt. Whymper's von Jacobshavn aus gemachter Versuch, das Binneneis zu überschreiten, scheiterte vollkommen. [1]) Nordenskiöld und Berggren machten, nachdem sie von Egedesminde aus den Auleitsivik-Fjord aufgesucht, an dessen innerstem Ende einen Vorstoss von etwa sieben geographischen Meilen, wurden aber von Jensen, Kornerup und Groth übertroffen, die einen Weg von 10 Meilen landeinwärts zurücklegten und deren von Frederikshaab aus unternommene Reise über das Binnenland-Eis 23 Tage in Anspruch nahm. Es gelang ihnen, an ihrem fernsten Punkte einen Berg von etwa 5000 Fuss absoluter Höhe zu besteigen, von dessen Spitze aus jedoch nichts weiter als Eis auf ansteigendem Boden zu sehen war. [2]) Hayes' Gletscherfahrt im arktischen Hochlande (Oktober 1860) erreichte ihr Ziel in einer Entfernung von 70 englischen Meilen von der Küste und zwar ebenfalls in einer Höhe von 5000 Fuss. [3])

c. Ost-Grönland.

Weit weniger zugänglich, als die grönländische Westküste, welche sich in Folge der Einwirkungen des Golfstroms eines wärmern Klima's und vergleichsweise eisfreier Küsten erfreut, ist die den Treibeismassen des Polarstroms ausgesetzte Ostküste. Bis auf den heutigen Tag ist nicht allein die Gegend jenseits des 77. Breitengrades unbekannt geblieben, [4]) sondern es ist auch ein grosser Theil der südlich vom 69° N. Br. gelegenen Küste nur aus der Entfernung gesehen und daher unvollkommen und ungenau aufgezeichnet worden. Von der Südspitze ab nordwärts bis 65° 15′ 36″ N. Br. liegt die Aufnahme von Graah (1829—30) vor, [5]) die — unter schwierigen Verhältnissen gemacht — gewiss nicht völlig genau und verlässlich sein kann. [6]) Neuerdings treten hier bis zum Lindenow-Fjorde im Jahre 1881 gemachte und auch mit Höhenmessungen verbundene Aufnahmen

[1]) Brown, das Innere von Grönland. Peterm. G. M. 1871, S. 377 ff.

[2]) Ude og Hjemme, Nov. 1878. Lehmann, die dänischen Untersuchungen in Grönland 1876 -79 (Peterm. G. M. 1880 und Tafel 5). Meddelelser om Grönland, Band I. Kopenhagen 1879.

[3]) Hayes hatte schon im September 1853 von Rensselaer-Hafen aus eine Tour landeinwärts unternommen, welche ihn bis an den Rand der Eisdecke führte. Peterm. G. M. 1867 Tafel 6.

[4]) Vergl. oben S. 160.

[5]) Undersögelses-Reise til Ostkysten af Grönland, Kopenhagen 1832. Narrative of an expedition to the East Coast of Greenland, London 1837.

[6]) Von der deutschen Expedition von 1869—70 wurde die Graah'sche Karte unweit Kap Farewell ganz ungenau befunden.

von Holm ein. [1]) Nördlich vom 69. Breitengrade beginnt derjenige Theil der Ostküste, der uns durch die Expedition der beiden Scoresby (1822), die von Clavering und Sabine (1823) und die zweite Nordpolfahrt der Deutschen (1869—70) bekannt geworden ist. Die Scoresby'sche Expedition landete an vier verschiedenen Stellen zwischen 70° 25′ und 72° 10′ N. Br. [2]) — ihre Aufnahmen reichen bis zum Kap Parry und darüber hinaus; doch mussten sie von dieser Stelle ab an Zuverlässigkeit einbüssen, da Scoresby sich nach der letzten Landung von der Küste entfernte. [3]) Vom Kap Parry ab und bis über die Shannon-Insel hinaus (76° N. Br.) bilden daher Clavering's Aufzeichnungen die Grundlage unserer topographischen Kenntniss von Ostgrönland. Durch Kapitän Clavering wurde der von den angeführten Endpunkten begrenzte Küstenstrich zum ersten Male wenigstens in seinen äusseren Linien einigermassen verlässlich aufgenommen, die Stelle zwischen den Pendulum-Inseln und dem Kap Broer Ruys (Hudson's Hold with Hope) einer genauern Erforschung unterzogen. [4])

Eine französische Expedition unter de Blosseville befuhr die Ostküste von Grönland zwischen 68° 34′ nnd 68° 55′ N. Br. zu Ende Juli und Anfang August 1833; bei einem zweiten Versuche, sich derselben zu nähern, scheint de Blosseville's Schiff — die »Lilloise« — im Treibeise seinen Untergang gefunden zu haben. [5])

Eine sehr lange Zeit — sechs und dreissig Jahre hindurch — blieb die grönländische Ostküste von den polaren Entdeckungsfahrten unberührt, [6]) bis dieselbe in den Jahren 1869 und 1870 von der zweiten deutschen Polar-Expedition zu eingehenderen, mit einer Ueberwinterung auf der Sabine-Insel verbundenen Forschungen ausersehen wurde. Die grönländische Küste sollte nach Petermann's Absicht zugleich die Basis für ein nördliches Vordringen in das eigentliche Polarmeer bieten — ein Gedanke, der sich auf die Thatsache freien Landwassers im Süden der Shannon-Insel und auf Kapitän

---

[1]) Siehe oben S. 189 und Anmerkung. 3.

[2]) 70° 25′, 70° 30′, 71°, 72° 10′. Letzte Landung auf Traill Island, Kap Parry gegenüber.

[3]) Scoresby, Journal of a voyage to the northern Whalefishery, including researches and discoveries on the eastern coast of Greenland, Edinburgh 1823. Peterm. G. M. 1868 S. 218 ff., 1870 S. 320 ff. Wie Scoresby's Aufnahme das Küstenbild veränderte, zeigt am besten seine in obigem Werke enthaltene Karte.

[4]) Edinburgh New. Philos. Journal 1880, April bis Juni. — Peterm. G. M. 1870. S. 320 ff.

[5]) Zweite deutsche Nordpolfahrt I. 1. S. 288.

[6]) Kapitän Gray von Peterhead landete 1867 bei den Pendulum-Inseln; auch von einigen früheren Landungen deutscher Walfischfänger wird berichtet.

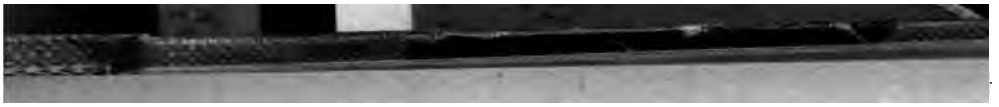
Gray's Bericht über die Eisverhältnisse der Gegend im Norden des 75. Breitengrades stützte, [1]) dessen Entstehung sich aber jedenfalls auf die 1867 stattgehabte Entdeckung des Wrangellandes in Verbindung mit Petermann's persönlichem Wunsche, seine Theorie von der Verbindung der beiden Länder bewahrheitet zu sehen, zurückführen lässt. Dieser Plan, die ostgrönländische Küste zum Vordringen einer Schiffsexpedition nach dem Nordpol benutzen zu wollen, hat sich durch die Erfahrungen der deutschen Expedition von 1869—70 als ein verkehrter erwiesen. Clavering war nicht über die Nordseite der Shannon-Insel hinausgekommen, und an dieser Stelle fand auch die »Germania« ihren äussersten Punkt unter 75° 31′ N. Br. Sowohl im August 1869, wie im Juli 1870 war kein Landwasser nördlich von der Shannon-Insel aufzufinden gewesen. [2]) Die geographischen Resultate der zweiten deutschen Expedition sind trotz des erwähnten Misserfolges von hervorragender Bedeutung. Nicht nur wurden Clavering's Aufnahmen an vielen Stellen ergänzt und berichtigt, sondern eine im Frühjahr 1870 unternommene Schlittenreise führte die Entdeckungen von 1823 auch bis zum 77. Grade weiter, und bei der Rückfahrt des Dampfers wurde im Süden des Kap Ruys einer der grossartigsten Fjorde dieser Steilküste, der sich über den 26. Längengrad hinaus nach Westen erstreckt, vollkommen neu entdeckt und bis in seine westlicheren Theile verfolgt (Franz-Josefs-Fjord). Die von der deutschen Expedition neu entdeckte Küstengegend erhielt den Namen Kaiser Wilhelms-Land. Die sorgfältigen Aufnahmen derselben wurden durch trigonometrische Bestimmungen und durch astronomische Berechnung der Lage der Sabine-Insel unterstützt; auch benutzte man jede Gelegenheit, um ein hypsometrisches Bild von der durch ihre grossartigen Gebirgsbildungen interessanten Küstenstrecke zu gewinnen. Dass die Aufnahmen und wissenschaftlichen Studien der Expedition durch ihren hohen Werth diese deutsche Polarfahrt den vorzüglichsten Unternehmungen derselben Art ebenbürtig an die Seite stellen, darf jedem Deutschen zur Genugthuung gereichen.

Eins der beiden nach Ostgrönland gesandten Fahrzeuge — das Segelschiff »Hansa« — war am 19. Oktober 1869 unter 70° 50′ N. Br.

---

[1]) Vergl. die Instruktionen für die beiden deutschen Nordpolexpeditionen, sowie Peterm. G. M. 1868 S. 340 ff., 1871 S. 471, 1872 S. 381 und 461 ff., 1874 S. 37, 1875 Tafel 6.

[2]) Leigh Smith versuchte im Anfang Juli 1880 vergeblich, Grönland im Norden des 77. Breitengrades zu erreichen. Bei dieser Gelegenheit wurde die Ostküste etwa 100 Seemeilen nördlich von Kap Bismarck gesichtet.



(21° W. L.) vom Eise besetzt worden und hatte dabei seinen Untergang gefunden. Bis zum 61° N. Br. trieb die Besatzung auf einer dem Treibeise des Polarstroms folgenden Scholle nach Süden, und diese eine fortwährende Lebensgefahr mit sich führende Schollenfahrt fand erst am 6. Juni des folgenden Jahres ihr Ende. In den geretteten Booten gelang es den »Hansamännern« endlich, die Missionsstation Frederikshaab in Süd-Grönland zu erreichen. [1])

Eine letzte See-Expedition, welche in Bezug auf Ostgrönland nicht unwichtige Resultate erlangt hat, ist die des dänischen Kriegsschiffes »Ingolf« unter Kapitän Mourier im Jahre 1879. Auf der von Norden nach Süden am Treibeise des Polarstroms entlanggehenden Fahrt wurde die Küste vom Scoresby-Sunde ab südwärts zwei Mal gesichtet und die von den Expeditionen des vorigen Jahrhunderts, durch de Blosseville 1833 und durch die Schollenfahrt der Hansaleute (Schreckensbucht) geschaffene Darstellung der ungenügend bekannten Gegend zwischen dem 65. und 69. Breitengrade wesentlich ergänzt [2]).

Von ganz besonderm Interesse ist endlich eine im Jahre 1881 an der grönländischen Ostküste gemachte Reise des würtembergischen Missionars Brodbeck geworden. Brodbeck hatte sich einer Schaar heidnischer Eskimos, welche nach seiner Station Friedrichsthal gekommen waren, um daselbst Handel zu treiben, auf ihrer Rückreise angeschlossen und entdeckte hierbei am nördlichen Ufer des grossen Fjordes Kangerdlugssuatsiak (60½° N. Br.) eine Normannenruine von ansehnlicher Grösse. Die Grönländer versicherten, dass es bei Umanak (etwa unter 63° N. Br.) noch mehr dergleichen gäbe. Diese Aussage der Eskimos widerspricht zwar den Erkundigungen, welche Lieutenant Holm im Jahre 1880 eingezogen — ein Grönländer hatte ihm erklärt, dass auf der Ostküste keine Ruinen vorhanden seien, sondern nur Zeltplätze eines fremden Volkes auf den Bergen und Warten an vorspringenden Punkten — gewinnt indessen durch Brodbeck's Entdeckung hohe Wahrscheinlichkeit. Auf seiner Reise im Jahre 1881 will übrigens auch Holm Ruinen aufgefunden haben [3]). Wir dürfen demnach wohl die zuerst von dem Holsteiner von Eggers

---

[1]) Die zweite deutsche Nordpolfahrt in den Jahren 1869 und 1870 unter Führung des Kapitän Koldewey. Leipzig 1874.

[2]) Die Untersuchungen des dänischen Orlogschuners »Ingolf« in der Dänemark-Strasse 1879. Peterm. G. M. 1880 S. 311. Annalen der Hydrographie 1880 Heft IV. S. 190 ff. Karte zum Ergänz.-Heft 63 der Peterm. Mittheilungen.

[3]) Peterm. G. M. 1872 S. 233 f., S. 75; ebendas. 1880 S. 474. — Brodbeck, Nach Osten, Untersuchungsfahrt nach der Ostküste Grönlands vom 2. bis 12. August 1881. Niesky 1882.

ausgesprochene Ansicht, dass die Eystribygd der alten Normannen, die bedeutendere ihrer grönländischen Ansiedelungen, auf der Westseite von Grönland im Bezirk Julianehaab gelegen habe, als widerlegt betrachten. Die alte Beschreibung des von Island nach der Eystribygd führenden Seeweges weist ohnehin mit einer solchen Deutlichkeit auf die Ostküste als Ort der gedachten Ansiedlung hin, dass man sich darüber wundern muss, dass Eggers' Ausführung so lange als zweifellos richtig hingenommen worden ist.

d. Spitzbergen.

Die Expedition von Phipps und Lutwidge im Jahre 1773 hatte ebenso wenig, wie acht Jahre vorher der Russe Tschitschagow, den kühnen Plan, über den Pol hinweg nach dem stillen Meere zu segeln, zur Ausführung zu bringen vermocht. Sie gelangte bis zu den sieben Inseln im Norden des Nordostlandes, erreichte aber nicht einmal den 81. Breitengrad. Die Erfahrungen von Buchan, Franklin und Beechey (1818), [1]) sowie diejenigen von Clavering (1823) schienen Phipps' Ansicht — wonach an dieser Stelle der Rand des festliegenden Polareises anzutreffen sein sollte — zu bestätigen, und obgleich der ältere Scoresby im Sommer 1806 in derselben Gegend unter dem 19. Längengrade 81° 31′ N. Br. beobachtet und in nordöstlicher bis südöstlicher Richtung ein schiffbares Meer vorgefunden haben wollte, gewann nunmehr die von Phipps ausgesprochene Anschauung in England ein solches Uebergewicht, dass man den Gedanken zu fassen vermochte, auf dem Spitzbergischen Polareise eine Fahrt zum Nordpole anzutreten. Um diesen Plan zur Ausführung zu bringen, ging Edward Parry im Jahre 1827 nach Nord-Spitzbergen, wählte eine an der Nordostecke der Hauptinsel gelegene, seitdem nach seinem Schiffe »Hecla Cove« genannte Bucht zum Ankerplatze und brach von dort am 21. Juni mit zwei offenen Schlittenbooten nach Norden auf. Nachdem jenseits des 81. Breitengrades das erste grössere Treibeis erreicht worden war, wurde die Reise auf diesem fortgesetzt; doch war es einerseits unmöglich, der südwärts gehenden Strömung und den nördlichen Winden gegenüber in genügender Weise vorwärts zu kommen, [2]) anderntheils stellte es sich heraus, dass in dieser Gegend überhaupt

[1]) Beechey, A Voyage of Discovery towards the North Pole, performed in H. M. Ships »Dorothea« and »Trent«, under the command of Capt. Buchan. London 1843.

[2]) Vom 22. bis 26. Juli wurden mehr als drei Minuten an Breite verloren, obgleich man beständig nach Norden zog. Bereits am 17. Juli waren 82° 32′ 15″ beobachtet worden, am 26. dieses Monats fand Parry 82° 40′ 23″.

keine zusammenhängende Eisdecke, sondern nur Treibeis vorhanden sei. Unter solchen Umständen gab Parry den Versuch einer Schlittenfahrt auf hohem Meere am 27. Juli auf, nachdem er trotz aller Schwierigkeiten eine Polhöhe erreicht hatte, welche erst durch die Smith-Sund-Expedition von 1875—76 übertroffen worden ist [1]).

In demselben Jahre 1827 wurden die Bären-Inseln und der südliche Theil von Spitzbergen von Barto von Loewenigh, einem deutschen Bürgermeister aus Burtscheid, in Begleitung des norwegischen Naturforschers Keilhau aufgesucht. Der von diesen beiden eifrigen Beobachtern in einem norwegischen Fangschiffe unternommenen Sommerfahrt verdanken wir eine Reisebeschreibung von Loewenigh's und ein werthvolles, selten gewordenes Werkchen von Keilhau [2]). Zehn Jahre später besuchte Professor Lovén die Westküste von Spitzbergen geologischer Untersuchungen halber, und im folgenden Jahre (1838) suchte das französische Expeditionsschiff »Recherche«, auf dem sich eine Anzahl französischer und schwedischer Gelehrter befand, den Bel-Sund auf. Dieselbe Expedition machte 1839 die Magdalenen-Bai zum Zielpunkte ihrer Unternehmungen: ebenso besuchte sie die westliche Küste der Inselgruppe im Jahre 1840. Diese Fahrten von 1837—40 dürfen wir als Vorläufer und Anregung gebende Ursache der späteren schwedischen Expeditionen betrachten [3]).

Sabine hatte, als er 1823 auf der innern Norweger-Insel Pendelbeobachtungen vornahm, die Lage dieses Punktes astronomisch bestimmt; [4]) eine zweite und dritte Bestimmung waren von Parry und Forster an dem Ankerplatze Hecla Cove und auf Low Island ausgeführt worden. Von Franklin, Beechey und Parry, sowie von der »Recherche« rührte die Mappirung einzelner Küstenstrecken her. Eine zusammenhängende, die älteren unzuverlässigen Zeichnungen ersetzende Aufnahme war bis zum Anfange der schwedischen Spitzbergen-Forschung im Jahre 1858 nicht einmal geplant worden. Die englische Admiralitätskarte der Inselgruppe (1860) beruhte nach wie

[1]) Parry, Narrative of an Attempt to reach the North Pole. London 1828.

[2]) Barto von Loewenigh, Reise nach Spitzbergen. Aachen 1830. Keilhau, Reise in Ost- und West-Finmarken, sowie nach der Bären-Insel und Spitzbergen. Christiania 1831. Beide Schriften auch in Peterm. G. M. 1865, Ergänzungs-Heft 16. S. 39 ff. und Tafel 2. — Leopold von Buch, die Bären-Insel nach B. M. Keilhau geognostisch beschrieben. Berlin 1847.

[3]) Gaimard, Voyage de la commission scientifique au nord, en Scandinavie, en Laponie, au Spitzberg et au Faröe. Paris 1840—49.

[4]) Sabine's Pendelbeobachtungen gaben Veranlassung zu seiner mit Clavering ausgeführten Reise nach Spitzbergen und von dort nach Ostgrönland, also auch zu Clavering's Entdeckungen an der Küste des letztern Landes.

vor wesentlich auf jenen älteren Darstellungen [1]). In Bezug auf die naturwissenschaftliche Untersuchung Spitzbergen's war von Martens, Phipps, Keilhau, Lovén und der Recherche-Expedition erst ein Anfang gemacht worden. Die Zeit systematischer Durchforschung beginnt für dasselbe erst in dem Jahre, wo Otto Torell mit Nordenskiöld und Quennerstedt seine erste Sommerfahrt dahin ausführte (1858) [2]).

Zwischen den neueren schwedischen Spitzbergen-Expeditionen und den älteren englischen im amerikanischen Norden besteht ein so wesentlicher Unterschied, dass wir nicht Anstand zu nehmen brauchen, von jener ersten Sommerfahrt der schwedischen Gelehrten im Jahre 1858 eine neue Aera der Polarforschung zu datiren. Bei den englischen Unternehmungen hatten die nautischen Ziele im Vordergrunde gestanden. Anfänglich galt es, die nordwestliche Durchfahrt aufzufinden, und keine Gelegenheit, zwischen dem Treibeise der Kanäle vorhandene Oeffnungen zum Weiterkommen zu benutzen, durfte versäumt werden. Später lag in jedem Schritt vorwärts eine Erhöhung der Hoffnung, die vermissten Kameraden zu erreichen und vielleicht doch noch aus einer jedenfalls traurigen Lage zu erlösen. So erschienen die geographischen Entdeckungen schliesslich als eine nebenher abzumachende Angelegenheit [3]). Der wissenschaftliche Charakter der Fahrten von 1818 und 1819, an denen ein Gelehrter, wie Kapitän Sabine, theilnahm, soll nicht angetastet werden; aber nicht alle englischen Polarexpeditionen hatten das Glück, unter ihren Mitgliedern einen Sabine, einen Richardson oder Sutherland zu zählen, nicht jede trieb so umfassende Studien, wie man bei der ersten Unternehmung von 1818 gethan. Am meisten geschah für die magnetischen und meteorologischen Beobachtungen; hier leuchten die Namen James Clarke Ross und M'Clintock mit besonderm Glanze hervor. Was aber die botanische und zoologische Ausbeutung betrifft, so musste der Sommer, der die Möglichkeit bietet, den Erdboden zu untersuchen und Lebensäusserungen auf demselben zu beobachten, zum grössern Theile

[1]) Mémoire zu der schwedischen Karte von Spitzbergen. Peterm. G. M. 1865, Ergänzungs-Heft 16, S. 26 ff.

[2]) Nicht 1857, wie in Peterm. G. M. 1868, S. 299 steht. Vergl. P. G. M. 1865, S. 26. Torell war 1857 auf Island, 1858 auf Spitzbergen, 1859 in Grönland und 1861 wieder auf Spitzbergen.

[3]) Dies konnte nicht anders sein; wenn auch später gethane Aeusserungen eines Theilnehmers an den Nordwestfahrten (Kapitän Richards) als rhetorische Uebertreibungen zu betrachten sind: »Wer so glücklich oder so unglücklich war, die grösste Menge Land zu entdecken, fühlte eine Art von Gewissensbissen beim Aufzeichnen desselben, weil man schliessen konnte, er habe im Geringsten den Hauptzweck aus den Augen verloren.« Peterm. G. M. 1865 S. 20.

zum Vorwärtskommen benutzt werden — im Winter war das Land mit Schnee und Eis bedeckt, und wenn im Frühjahr Schlittenreisen unternommen wurden, fing das thierische und pflanzliche Leben kaum an, sich zu entwickeln; den Seeleuten aber, welche jene Schlittenpartien ausführten, fehlten der Eifer und der scharfe Blick des Naturforschers. Anders die schwedischen Spitzbergen-Expeditionen. Hier stand das wissenschaftliche Studium voran. Jede bis dahin noch nicht bemerkte Pflanze, jedes unbekannte Insekt, jede bei den Dreggungen aufgefundene Molluske war eine Eroberung, und während die Vertreter der Botanik und Zoologie mit kundigem Auge die Vegetation der Küstenstrecken oder den Inhalt der Schleppnetze durchforschten, während auch der Vogelwelt eine stets rege Aufmerksamkeit geschenkt wurde, durchwanderte der Geologe die Thäler, um Versteinerungen aufzuspüren und den Bau des Landes zu ergründen. Magnetische Beobachtungen wurden mit Sorgfalt angestellt und die meteorologischen Wahrnehmungen aller Art mit einem Eifer aufgezeichnet, welcher die neue für diese Wissenschaft angebrochene Entwickelungszeit kennzeichnete. Systematische Tiefenmessungen belehrten über die Form des Meeresbodens, und die Untersuchung der an den Küsten gestrandeten Gegenstände gewährte im Verein mit Messungen der Wärme und des Salzgehalts des Seewassers neue Einblicke in den Verlauf der Strömungen. So fanden alle Zweige der Wissenschaft ihre Berücksichtigung, und nach jeder Richtung hin wurden die Untersuchungen mit einer Genauigkeit betrieben, die den wissenschaftlichen Werth derselben und einen umfassenden Erfolg verbürgte. An die eingehende naturwissenschaftliche Untersuchung Spitzbergens aber schloss sich ferner eine sorgfältige Aufnahme seiner Küstengegenden an, reihten sich neue Entdeckungen im Bereiche der Inselgruppe, schlossen sich endlich Versuche, auf die eine oder andere Art nach Norden vorzudringen und die von Parry und seinen Vorgängern gelassenen Lücken in unserer Kenntniss des arktischen Zentralgebiets auszufüllen. Denselben Forscher, der jene Untersuchungen auf Spitzbergen im Bunde mit Torell und anderen vorzüglichen Gelehrten so eifrig und sorgfältig betrieb und leitete, sehen wir später den Seeweg zum Jenissei suchen und die Nordostfahrt um Asien herum ausführen.

Die erste von Torell allein ausgerüstete Spitzbergen-Expedition — hauptsächlich geologischen Zwecken dienend, aber auch dem Thier- und Pflanzenleben ihre Aufmerksamkeit zuwendend — beschränkte sich auf die Westseite der Inselgruppe (1858). Grossartiger ausgerüstet als jene, vermochte die zweite Expedition (1861) bereits das

Studium der magnetischen Erscheinungen, den Plan einer Gradmessung, astronomische Bestimmungen und Küstenaufnahmen, sowie eine Wiederholung von Parry's Schlittenfahrt in ihr Programm aufzunehmen. Diese Schlittenfahrt, bei welcher grönländische Hunde mithelfen sollten, unterblieb allerdings, [1]) und ebenso wenig gelang es Dunér, auf dem Wege durch den Stor-Fjord und den zu jener Zeit nur vom Hörensagen bekannten Helis-Sund die Hinlopen-Strasse zu erreichen, wo er mit dem in dieser Strasse südwärts gehenden Chydenius zusammentreffen sollte. Der Gedanke an die Gradmessung, zu welcher man die Ostküste der Hauptinsel zu benutzen gedachte, wurde trotzdem nicht aufgegeben, da Chydenius' Arbeiten nicht ungünstige Ergebnisse geliefert hatten. Im Sommer 1864 traten Nordenskiöld, Dunér und der als Theilnehmer der Expedition von 1861 hervorragende Zoologe und Botaniker Malmgren eine neue Fahrt nach dem Stor-Fjord an, welche diesen Meerbusen zwar nicht vollständig, aber doch in seinen allgemeinen Umrissen der Kenntniss erschloss. Eins der schönsten Resultate der beiden Reisen war eine neue, auf 79 von Nordenskiöld und Dunér ausgeführten sorgfältigen Ortsbestimmungen beruhende Karte von Spitzbergen. Der bei weitem grösste Theil der Nordküste der Inselgruppe bis zur Dove-Bai im Osten, sowie mit Ausnahme weniger Stellen die ganze Westküste, endlich die Hinlopenstrasse und der Stor-Fjord im Südosten waren auf dieser Karte zum ersten Male in verlässlicher Weise niedergelegt [2]).

Noch reichlicher, als die Expedition von 1861 war diejenige von 1868 ausgerüstet, welcher zum Zwecke hydrographischer Untersuchungen und eines Versuches, den grönländischen Treibeisstrom zu durchbrechen, ein Regierungsdampfer zur Verfügung stand. Um die wissenschaftliche Erforschung Spitzbergens fortzusetzen, nahmen ausser Nordenskiöld noch sieben andere Gelehrte an der Fahrt theil. Nau-

[1]) Ihretwegen machte Karl Petersen die Expedition mit. Dieser durch seine Theilnahme an den Expeditionen von Penny, Kane und M'Clintock bekannt gewordene Polarfahrer ist 1880 in der Nähe von Kopenhagen gestorben. Peterm. G. M. 1881, S. 109.

[2]) Original-Aufnahmen von Nordenskiöld, Dunér, Chydenius, Blomstrand, Kuylenstjerna und Lilliehöök ergänzten die älteren Aufzeichnungen. In Bezug auf die Hope-Insel sind die Angaben von Lamont (1859, 1861), hinsichtlich des Gillis-Landes neben eigenen Peilungen die von Karlsen (1863) benutzt. Birkbeck und Newton (1864) hatten dies Land ebenfalls bereits von den Ryk-Is-Inseln aus gesehen.

Ein Vergleich des durch die schwedische Karte dargestellten damaligen Standpunktes der Kenntniss von Ost-Spitzbergen mit dem gegenwärtigen ist im höchsten Grade interessant. Reproduktionen derselben sind Tafel 2 im 16. Erg.-Heft der Peterm. G. M. (1865), sowie die englische Admiralitätskarte No. 2751 (1865). Vergl. auch Peterm. G. M. 1865, S. 26 ff.

tischer Führer des Unternehmens war Kapitän von Otter, der sich durch die vorgenommenen Tiefsee-Messungen ein vorzügliches Verdienst um die Polarforschung erwarb [1]). Dem Programm für die geographisch-naturwissenschaftlichen Forschungen gemäss lief man zunächst die Bären-Insel an, die aufgenommen und hierbei bedeutend grösser gefunden wurde, als Keilhau sie gezeichnet hatte [2]). Eine Reihe astronomischer Ortsbestimmungen betraf Punkte der Süd-, West- und Nordseite von Spitzbergen, sowie die Bären-Insel; [3]) die 1861 gelassenen Lücken in der Küstenzeichnung wurden ausgefüllt. Der Versuch, unter 80° N. Br. nach Westen gehend Grönland zu erreichen, schlug fehl, und ein zweimaliges Eindringen in das nördliche Treibeis führte auch nur bis 81° 42′ N. Br. [4]).

Die im Jahre 1872 nach Spitzbergen abgegangene, von Nordenskiöld und Palander geführte Ueberwinterungs-Expedition ist das letzte bedeutendere Unternehmen, welches sich nach der Inselgruppe gerichtet hat. Diese Ueberwinterung auf Spitzbergen umschloss die Erfüllung eines von den Meteorologen lange gehegten Wunsches und brachte um so grössere Ergebnisse mit sich, als mit den Aufzeichnungen der Schweden die der Oesterreicher zwischen Nowaja Semlja und Franz-Josefs-Land, diejenigen von Tobiesen auf Nowaja Semlja [5]), Mattilas auf Grey Hook, sowie die von achtzehn im Eisfjord überwinternden Fangleuten und von zwei Expeditionen, die denselben im Laufe des Winters zu Hülfe zu kommen versuchten, verglichen werden können [6]). Topographische Resultate lieferte eine Schlittenfahrt Nordenskiöld's und Palander's nach der schon 1871 von Smith und Ulve entdeckten östlichen Fortsetzung der Nordküste des Nordostlandes und von dort zu Lande nach der Wahlenberg-Bay. Der Versuch, im Frühjahr mit Schlitten nach Norden vorzudringen, misslang vollkommen [7]). Von 1873 ab wenden sich die Bestrebungen der Schweden nach Osten — nach der bereits seit 1869 zum Gebiete der

---

[1]) Karta över Hafvet emellan Spetsbergen och Grönland. Auch Peterm. G. M. 1870, Tafel 8.

[2]) Vergl. die Bären-Insel nach Keilhau, Peterm. G. M. 1865, Tafel 2 und die schwedische Darstellung derselben, a. a. O. 1870, Tafel 8.

[3]) Nordenskiöld, Astronomische Ortsbestimmungen (Verhandl. der schwedischen Akademie 1870). Auch Peterm. G. M. 1871, S. 314.

[4]) Die schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen und Bären-Eiland, 1861, 1864 und 1868. Band V der Bibl. geogr. Reisen und Entdeckungen, Jena 1869.

[5]) Peterm. G. M. 1874, S. 167 ff.

[6]) a. a. O. 1873, S. 340, 107 ff., 252 ff.; 1874, S. 171 f.; 1873, Tafel 13.

[7]) Vergl. Peterm. G. M. 1873, S. 337 ff., 444 ff.

Explorations-Thätigkeit gehörenden Nowaja-Semlja-Gegend — und finden hier mit der 1878—79 zur Thatsache gewordenen ersten Umsegelung Asiens einen vorläufigen glänzenden Abschluss.

Bei einer Betrachtung der schwedischen Karte von 1865 fällt die dreieckige Form des Nordostlandes auf. Eine von der Dove-Bai im Norden bis zum Kap Torell im Süden südwestlich ziehende Küstenlinie begrenzt dasselbe. An die Stelle dieser dreieckigen Form ist auf unseren heutigen Karten eine von Westen nach Osten ausgedehnte getreten; da man seither nicht nur gefunden hat, dass die Nordküste der Insel sich über die Dove-Bai hinaus auf eine Strecke von fast vier Längengraden nach Osten fortsetzt, sondern auch, dass eine von Kap Torell aus östlich ziehende Südküste vorhanden ist. Schon in den Jahren 1863 und 1864 war die Ostseite des Nordostlandes von den norwegischen Fangschiffern Karlsen und Tobiesen erreicht worden, und die deutsche Expedition von 1868 konstatirte bei ihrer Anwesenheit in der Hinlopenstrasse die östliche Fortsetzung der Südküste von Kap Torell aus; aber erst im Jahre 1871 fand durch den ausgezeichneten englischen Polarfahrer Leigh Smith und den Norweger Ulve eine erste Aufnahme des östlichen Theiles der Nordküste statt. Auch die Südküste wurde bei dieser Gelegenheit vom südlichen Theile der Hinlopenstrasse aus aufgezeichnet. Der östlichste Punkt, welchen Smith und Ulve erreichten, war 27° 25′ O. L. unter 80° 27′ N. Br.; der nördlichste befand sich unter 81° 24′ N. Br. bei 18° 35′ O. L. [1]).

Eine zweite — zuerst im Jahre 1859 gemachte — Entdeckung ist die des König Karls-Landes [2]). Das Entdeckerrecht kommt ohne allen Zweifel dem Norweger Karlsen zu. Von diesem rühren die am 22. Juli 1859 und am 16. August 1863 geschehenen ersten Peilungen des Landes her, von denen die erstangeführte die Südküste, letztere die Nordküste betrifft. Sie ist von der Ostseite des Nordostlandes aus gemacht. Der Schiffer Tobiesen erblickte König Karls-Land 1864 am Kap Mohn (Südostspitze des Nordostlandes) und zur selben Zeit sah es die schwedische Expedition vom weissen

[1]) Peterm. G. M. 1872, S. 101 ff. Tafel 5 und 6. — An der erstangeführten Stelle befand sich am 6. September im Osten, Südosten und Süden — soweit man sehen konnte — offenes Wasser. Auch an dem zweiten Punkte wurde die Umkehr nicht durch die Eisverhältnisse, sondern durch Stürme erzwungen.

[2]) Vergl. darüber: Mohn, König Karl-Land, Peterm. G. M. 1873, S. 121 ff. und Tafel 7. Ob die Bezeichnung Gillis- oder Giles-Land falsch ist? Siehe a. a. Orte und oben S. 150.

Berge (Gross-Spitzbergen) aus [1]). Vom Middendorff-Berge auf Edge-Insel sahen es von Heuglin und Graf Zeil am 15. August 1870, schrieben aber der sich in Wirklichkeit südostwärts erstreckenden Südküste des Landes eine südliche Richtung zu, wesshalb es auf Petermann's Karte von 1871 bis an den 78. Breitengrad reicht. Von dieser Expedition rührt die Benennung König Karls-Land her. Im folgenden August peilten Smith und Ulve das sogenannte schwedische Vorland von Thumb Point auf König Wilhelms-Insel aus. Im Jahre 1872 endlich gelang es den norwegischen Fangschiffern Nilsen, Altmann und Johnsen, die Ost- und Nordküste der neuen Insel zu befahren, und der letzterwähnte Schiffer bestieg einen auf dem östlichen Landvorsprunge befindlichen Berg.

In Bezug auf topographische Forschungen in den schon früher entdeckten Theilen Spitzbergens sind ausser den schwedischen Expeditionen die deutsche Nordpolfahrt von 1868, die Spitzbergenreise von Heuglin's und Zeil's 1870 und die Wilczek'sche Expedition von 1872 zu nennen. Die genannte deutsche Expedition, deren wesentlichste Erfolge — da sie die von ihr angestrebte Erreichung der Ostküste von Grönland nicht ermöglichen konnte — in hydrographischen, meteorologischen und magnetischen Beobachtungen bestehen, ergänzte die schwedische Darstellung der südlichen Theile der Hinlopenstrasse und der Waygats-Inseln und bestätigte gegenüber der schwedischen Angabe von 1865, nach welcher König Wilhelms-Land als Halbinsel erschien, die ältere Darstellung der van Keulen'schen Karte [2]). Eine bedeutende Bereicherung und Verbesserung der schwedischen Aufnahmen von 1864 führte von Heuglin 1870 aus. Der Stor-Fjord und seine Umgebung, sowie der Helis-Sund und die Thymen-Strasse und der südwestliche Theil der Edge-Insel fallen in den Bereich dieser genauern Aufzeichnung [3]). Von der Expedition des Grafen Wilczek wurde der Horn-Sund aufgenommen [4]). Bestim-

---

[1]) Ebenso Birkbeck und Newton bei den Ryk Is-Inseln (1864), Johannesen 1865 von Thumb Point aus. Peterm. G. M. 1871, S. 350. Die Darstellung des »Gillis-Landes« nach Birkbeck und Newton siehe in Spörer, Nowaja Semlja, Tafel 1 (H. Berghaus, Chart of the World).

[2]) Dieser Irrthum war übrigens schon durch den Norweger Rönnbäck 1867 bei der ersten neuern Umsegelung von Gross-Spitzbergen nachgewiesen worden. Peterm. G. M. 1872, S. 105b, Anmerk.-Erg.-Heft 28, Tafel 2.

[3]) Heuglin, Reisen nach dem Nord-Polarmeer 1870 und 1871, Braunschweig, Westermann. — Peterm. G. M. 1871, Tafel 9; 1872, Tafel 14; ebendas. 1870, S. 337 ff., 422 f., 443 ff.; 1871, S. 176 ff.

[4]) Durch Kontre-Admiral von Sterneck. Peterm. G. M. 1874, Tafel 4.

mungen der Lage der Hope-Insel rühren von Lamont,[1]) Bessels[2]) und Weyprecht[3]) her, eine neue Karte der Advent-Bai des Eisfjordes von der norwegischen Expedition von 1878.

In folgender Uebersicht sind die seit 1818 unternommenen Spitzbergenfahrten zusammengestellt:

1818 Buchan, Franklin und Beechey 80° 32′ N. Br.
1823 Clavering und Sabine 80° 20′ (im Juli).
1827 Parry mit Schlittenbooten 82° 45′ N. Br. 20° O. L. Von Loewenigh und Keilhau auf der Bären-Insel und Süd-Spitzbergen.
1837 Der Schiffsarzt Whitworth erreicht auf dem Walfischfänger »Truelove« 82° 30′ (12—15° O. L.). Gänzlich eisfreies Meer im Nordosten[4]).
Lovén auf Westspitzbergen.
1838 ff. Expeditionen der Recherche.
1847 Die Schaluppe »Antoinette«, Kapt. Lund, durchsegelt die Walter-Thymen-Strasse[5]).
1848 Kapt. Willis von Hull erreicht 82° bei 15° O. L. (im Mai). Im Osten offenes Wasser[6]).
1855 Der norwegische Schuner »Aeolus« erreicht 82°[7]).
1858 Die erste schwedische Expedition auf Westspitzbergen.
Lamont auf Spitzbergen.
1859 Derselbe erreicht die Ryk Is-Inseln[8]).
Karlsen entdeckt König Karls-Land.
1860 Nilson (Nilsen?) durchfährt den Helis-Sund.
1861 Zweite schwedische Expedition.
1863 Karlsen umfährt Nordostland und sieht König Karls-Land zum zweiten Male.
1864 Dritte schwedische Expedition.
Birkbeck und Newton bei den Ryk Is-Inseln.
Tobiesen bei Kap Mohn.
1865—66 Tobiesen überwintert auf der Bären-Insel.
1867 Rönnbäck umfährt die Hauptinsel.

---

[1]) Schwedische Karte von 1865.
[2]) Peterm. G. M. 1869, S. 353.
[3]) a. a. O. 1871, S. 459. 76° 29′ N. Br., 25° O. L. Vergl. ebendas. 1871, S. 181.
[4]) Athenaeum v. 3. Dez. 1853.
[5]) Peterm. G. M. 1870, S. 423.
[6]) daselbst 1855, S. 304.
[7]) a. a. O.
[8]) Seasons with the Sea-Horses, London 1861.

1868 Vierte schwedische Expedition. Sie erreicht 81° 9′ N. Br. unter 12° O. L. (Kanal im Eise), 81° 42′ N. Br. unter 17½° O. L. (Treibeis; Schiff beschädigt).

Erste deutsche Polarexpedition, 81° 5′ bei 15° O. L.

Palliser auf Spitzbergen, 80° 30′ (eisfrei).

1869 Lamont und Dr. Schmidt auf Nowaja-Semlja und an der Südseite der Edge-Insel [1]).

1870 von Heuglin und Graf Zeil im Stor-Fjord.

1870 f. Lamont auf Spitzbergen [2]).

1871 Tobiesen erreicht die Hope-Insel und umfährt die Tausend Inseln [3]).

Torkildsen macht meteorologische Beobachtungen auf Spitzbergen [4]).

Leigh Smith und Ulve im Hinlopen-Fjord und an der Nordseite des Nordostlandes, 81° 24′ bei 18° 35′ O. L. Siehe oben.

1872 Die Norweger Nilsen, Altmann und Johnsen erreichen das König Karls-Land.

Graf Wilczek, Kontre-Admiral von Sterneck und Prof. Hoefer im Horn-Sund und bei der Hope-Insel.

Leigh Smith und Wells erreichen 80° 30′ (12° O. L.) [5]).

1872 f. Fünfte schwedische Expedition.

1872 f. Die 18 Norweger überwintern im Eisfjord.

1873 Der Geolog von Drasche-Wartinberg auf West-Spitzbergen.

1876 Die Schiffer Kjelsen und Johannesen nördlich vom Kap Smith unter 27° O. L. bis 81° 30′ N. Br. (eisfrei, hohe See). Vorher an der Ostseite des Nordostlandes.

1878 Die Holländer auf Spitzbergen bis zur Wijde Bai. Nördliche Stürme nöthigen zur Umkehr.

1879 Kjelsen erreicht 81°. Auf wenigstens 40 Seemeilen nordwärts eisfrei (12. Sept.).

1881 Der amerikan. Kriegsdampfer »Alliance« bis 80° 10′ unter 11° 22′ O. L. Oestlich nur bis 13° 15′ O. L. (Packeis).

1882 Die schwedische Beobachtungs-Expedition kann die Mossel-Bai des Eises wegen nicht erreichen und landet im Eisfjord.

---

[1]) Peterm. G. M. 1871, S. 181.

[2]) Peterm. G. M. 1871, Tafel 22 und S. 470 ff. Yachting in the Artic Seas. London 1876.

[3]) Peterm. G. M. 1872, Tafel 5.

[4]) a. a. O. 1872, S. 104.

[5]) Peterm. G. M. 1872, S. 461.

Fahrten im westlichen Theile des europäischen Eismeers.

1833 Fahrt de Blosseville's mit der »Lilloise«.
1834 Aufsuchungsfahrt der »Bordelaise«.
1835—36 Die »Recherche« im ostgrönländischen Meere.
1856 Die Corvette »Reine Hortense« (Prinz Napoleon) bei Jan Mayen, Island und Grönland.
Lord Dufferin's Fahrt in's europäische Eismeer [1]).
1861 Berna und Vogt auf Jan Mayen.
1868 Erste deutsche Expedition [2]).
Vierte schwedische Expedition.
1869 Bessels und Dorst [3]).
1870 Russische Expedition des Warjäg (Middendorff) [4]).
1871 Fahrt Lamont's [5]).
1872 Winterfahrten des »Albert« und »Isbjörn« [6]).
1876 Erste norwegische Nordmeer-Expedition unter Wille und Mohn (Dampfer »Vöringen«) im südlichen Theile des norwegischen Meeres [7]).
1877 Zweite norwegische Expedition. Aufnahme von Jan Mayen (vergl. Zorgdrager 1769, Scoresby 1820, Vogt 1861) [8]).
Erste dänische Expedition der Fylla bei Island.
1878 Dritte norwegische Expedition [9]).
Erste holländische Polarexpedition (bei Jan Mayen und an Spitzbergen) [10]).
Zweite dänische Expedition der Fylla bei Island.
1879 Dritte dänische Expedition des »Ingolf« in der Dänemark-Strass und östlich von Island.
1882 Oesterreichische Ueberwinterungs-Expedition auf Jan Mayen.

---

[1]) Letters from high latitudes, being some account of a voyage in the schooner yacht Foam, London 1857. — Peterm. G. M. 1870, Tafel 12.

[2]) Peterm. G. M. Ergänz.-Heft 28. — ebendas. 1869, S. 201 ff. und Tafel 11.

[3]) ebendas. 1877, Tafel 10.

[4]) ebendas. 1871, S. 25 ff.

[5]) a. a. O. Tafel 22.

[6]) ebendas. 1873, S. 107 ff., 252 ff, und Tafel 13.

[7]) ebendas. 1878.

[8]) ebendas. 1878, S. 228 ff., Tafel 13.

[9]) Peterm. G. M. 1870, Erg.-Heft 63. Norwegian and North-Atlantic Expedition 1876—78, von Wille und Mohn. Englisch und norwegisch. Christiania. IV und 1882. Chemie von Tornoe, Fische von Collett 1880. Gephyrea von Danielssen und Koren 1881.

[10]) Peterm. G. M. 1878, S. 399, 1879 S. 34 und 315. Karte von de Bruijne 1878.

e. Nowaja-Semlja und die Barents-See.
Entdeckung des Franz-Josefs-Landes und der nordöstlichen Durchfahrt.

Von 1553 bis 1769 dauerten die älteren Versuche, bei Nowaja-Semlja eine nordöstliche Durchfahrt nach China oder wenigstens nach der Jenissei-Mündung oder der Lena aufzufinden [1]). Diese Versuche schlossen mit einem durchaus ungünstigen Ergebnisse ab. Die holländischen Fahrten, welche den 88. Längengrad überschritten haben sollen, hatten auf jeden Fall keinen dauernden Erfolg bewirkt, und wenn durch die Unternehmungen Murawjew's und Malygin's der Beweis geführt war, dass der Ob zur See erreicht werden könne, so hatte andererseits die Reise nach dieser Flussmündung zwei Jahre in Anspruch genommen, woraus der Schluss gezogen werden durfte, dass diese Strecke als Handelsweg nicht verwerthbar sei. Ein russischer Seemann, dem die Umsegelung Nowaja Semlja's gelungen war, hatte drei Jahre zu derselben gebraucht.

Im Jahre 1819 — zu derselben Zeit, wo Parry seine erste selbstständige Nordwestfahrt ausführte — nahm auch eine neue kurze Periode der Nordostfahrten ihren Anfang. Wie das in Ostsibirien von 1821—23 ausgeführte Forschungsunternehmen von Anjou und Wrangel eine theilweise Wiederholung der grossen sibirischen Expedition von 1734—43 war, so wurden auch die Bemühungen der damaligen Entdecker um den östlichen Seeweg von Seiten Russlands wieder aufgenommen, allerdings mit einem so schlechten Erfolge, dass die dortige Eisschranke nachher nur noch fester gebaut schien. Gegen die tüchtigen Seeleute, welche diese Expeditionen leiteten, dürfen wir desshalb keinen Vorwurf erheben — ungünstige Eisjahre in Verbindung mit der damaligen mangelhaften Kenntniss der bei Nowaja-Semlja obwaltenden Eisverhältnisse mögen den Eindruck hervorgerufen haben, dass dieselben ein Vordringen über das Inselland hinaus unmöglich machten [2]). Die in den Jahren 1821—24 unternommenen vier Eismeerreisen Lütke's führten bei jedem Versuche dieser Art an denselben Treibeiswall und konnten daher wohl zu der Ueber-

---

[1]) Vergl. oben S 151 ff. und 156.

[2]) Lazarew's Expedition nach dem Matotschkin Schar und der Karischen Strasse misslang, weil sie zu früh im Jahre angetreten wurde (10. Juni bis 9. August 1819). Ihr wichtigstes Ergebniss war die astronomische Bestimmung der Nordwestspitze von Koljugew und des Karmakul'schen Vorgebirges (71° 41′ N. Br. 59° 49′ O. L.) — Punkte, die auf früheren Karten etwa 90 Meilen zu weit östlich lagen. Spörer, Nowaja Semlja S. 30. Lütke kehrte jedes Mal Ende August oder Anfang September nach Archangel zurück. Davon, dass gerade der September neben dem August der günstigste Monat für die nordische Schifffahrt ist, hatte man damals noch keine Ahnung.

zeugung Anlass geben, dass Letzterer Jahr für Jahr an derselben Stelle vorzufinden sei. Noch dazu stimmten Lütke's Wahrnehmungen mit denen älterer Seefahrer überein [1]). Auch die neueren Expeditionen haben ja konstatirt, dass die Eisverhältnisse an den Küsten Nowaja-Semlja's sich von der Admiralitäts-Halbinsel an nordwärts verschlechtern und die Passage in ungünstigen Jahren auch im Sommer und Herbste unmöglich machen. Von dieser Stelle ab in westlicher Richtung weicht unter dem Einflusse atlantischer Gewässer die ungefähre Eisgrenze nach Norden hin zurück, und in nicht allzu grosser Entfernung von den Küsten Nowaja Semlja's liegt die Möglichkeit einer Durchbrechung des Treibeisstromes nach dem Franz-Josefs-Lande hin — wie neuere Fahrten bewiesen haben — entschieden vor. Solche Verhältnisse konnte Lütke indessen bei dem damaligen Standpunkte hydrographischen Wissens nicht vermuthen. Er begnügte sich desshalb damit, bei seiner vierten Unternehmung im Jahre 1824 die Eisgrenze von der Westseite von Nowaja Semlja (75° N. Br.) bis zum 43° O. L- (76° N. Br.) zu verfolgen, und gab dann die Versuche, hier einen Weg in das sibirische Eismeer zu finden, auf. Dass übrigens Lütke die Umschiffung Nowaja Semlja's nach wie vor für nicht unmöglich hielt, geht aus seinen betreffenden Plänen hervor. Die topographischen Resultate seiner Reisen waren folgende. Bei der ersten Fahrt hatte er die Westküste der Nowaja-Semlja-Gruppe vom 73. Breitengrade ab südwärts bis zum nördlichen Kap des Gänselandes aufgenommen. Seine zweite und dritte Fahrt führten ihn an der Westküste entlang bis 76° 30′ N. Br. Auch Matotschkin Schar und die Westküste vom Gänselande ab bis zur Karischen Strasse wurden bei der dritten Expedition aufgezeichnet, und bei der vierten wurde die Lage der nördlichen Spitze der Waigatsch-Insel, sowie die der Sachanin'schen Inseln bestimmt. Auf dieser Reise machte Lütke auch einen resultatlosen Vorstoss in die Karische Strasse [2]).

An die vier Lütke'schen Expeditionen schliessen sich diejenigen von Pachtussow (1832—33), Pachtussow und Ziwolka (1834—35), Ziwolka und Moissejew (1838—39). Sie waren mit dreimaliger Ueberwinterung in der Waigatsch-Strasse [3]), in Matotschkin Schar und in der Seichten Bai [4]) verbunden. Ausserdem wurden die Seetiefen der Küstenstrecken erforscht und meteorologische Beobachtungen ausge-

[1]) van Hoorn und Wood.

[2]) Lütke, Viermalige Reise durch das nördliche Eismeer. Deutsch von Erman, Berlin 1835. — Spörer, Nowaja Semlja S. 30 ff.

[3]) 70° 36′ N. Br., 59° 32′ O. L.

[4]) An der Westküste, ungefähr 74° N. Br.

führt, während die Aufnahme der Ostküste bis über den 74. Breitengrad hinaus stattfand. Die bei dieser Gelegenheit wachgewordenen Zweifel an den älteren holländischen Berichten bezeichnen zugleich einen Rückschritt in Bezug auf die Kenntniss des Nordostendes der Gruppe [1]). Durch Moissejew's Erforschung der Kreuzbai war ein vermeintlich von dieser ausgehender Kanal, der parallel mit der Matotschkin-Strasse die Nordinsel durchschneiden sollte, zwar als nicht existirend erwiesen, jedoch nicht von den späteren Karten verbannt worden [2]). Rogatschew nahm 1839 mit einem der Schiffe Moissejew's die Kostin-Strasse auf. Zur selben Zeit (1837) machte von Baer seine zoologischen und botanischen Studien im russischen Lappland und auf Nowaja-Semlja, und Schrenk erreichte von der Petschora aus die Jugor-Strasse, die Insel Waigatsch und das Nordende des Ural-Gebirges.

Die Expedition von Baer's, welche Nowaja-Semlja zum ersten Male zum Gegenstand naturwissenschaftlicher Forschung machte, übte hinsichtlich einer kräftigen Wiederaufnahme der Nordostfahrten eine schädliche Wirkung aus. Stellte sich nach Lütke's Erfahrungen das im Westen der Doppelinsel gelegene Meer in seinem nördlichen Theile als beständig mit Eis bedeckt dar, so verglich von Baer seinerseits das östliche — Karische — Meer mit einem »Eiskeller«. Damit war nach beiden Seiten hin eine Schranke errichtet, die an Solidität nichts zu wünschen übrig liess. An der durch von Baer hervorgerufenen Vorstellung vom Karischen Meere hielt selbst Petermann fest, als er 1865 den Golfstrom bis zu den »Polinjen« ausdehnte [3]), und dieselbe wurde wissenschaftlich begründet, indem man sich nach Lütke's Vorgang Nowaja Semlja als Fangwall für das aus dem Ob und Jenissei kommende Treibeis dachte. So schrieb derselbe Gelehrte, der gewagt hatte, der atlantischen Golfströmung so ausserordentliche Dimensionen zu verleihen, im Jahre 1864 über eine neue Expedition in das Karische Meer im Anschluss an die Erklärung von dessen vorzugsweiser Vereisung aus der Stauung der Treibeismassen: »Wie es möglich ist, dass in Russland die diesen Verhältnissen und den angedeuteten frappanten geographisch-physikalischen Erfahrungen Hohn sprechende Expedition des Lieutenants Krusenstern durch das Karische Meer hat angeregt werden und zu Stande kommen können, ist unbe-

[1]) Siehe oben S. 156 Anmerkung 4 und Erman's Archiv XXIII, S. 170 ff.

[2]) Vergl. Stieler's Handatlas No. 7.

[3]) Peterm. G. M. 1865 Tafel 5. Vergl. daselbst 1870 Tafel 12 und 13. Die von den Wassermassen des Ob und Jenissei bewirkten lokalen Triften sind auf ersterer Karte als kalte Strömungen dargestellt.

greiflich; es wäre leichter, von der Petschora-Mündung nach dem Nordpol zu gelangen (1400 Seemeilen), als die nur 500 Seemeilen betragende Strecke von da durch die Karische Strasse nach der Jenissei-Mündung zurückzulegen«. Wenige Jahre nachher fanden bereits die ersten epochemachenden Seereisen statt, welche — gleich der Krusenstern'schen Unternehmung von dem so hart getadelten russischen Kaufmanne Sidorow veranlasst — das osteuropäische Eismeer der Schifffahrt eröffneten, den Eiskeller in ein allsommerlich mehr oder weniger schiffbares Meeresbecken verwandelten und auf diese Weise eine der glorreichsten Thaten unseres Jahrhunderts — die Auffindung der sibirischen Durchfahrt durch Nordenskiöld — eingeleitet und ermöglicht haben.

Die Expedition von 1862 hatte ihr Ziel ebenso wenig erreicht wie eine erste 1860 unternommene; nachdem Krusenstern durch die Jugor-Strasse in's Karische Meer eingedrungen war, wurde sein Schiff vom Eise besetzt, und er musste sich an die Küste der Samojeden-Halbinsel retten [1]). Dagegen lieferte die Winterfahrt eines Schiffers von Kronstadt nach Kola in russisch Lappland den Beweis dafür, dass die Umgebung des Nordkaps selbst während der dunkeln Jahreszeit vom Eise befreit bleibt (1864) [2]). Zugleich liess Sidorow auf der ganzen russischen Nordküste Erkundigungen über die Schiffbarkeit einziehen, Lothungen anstellen und Küstenkarten aufnehmen [3]). In Folge der eingezogenen Nachrichten verschaffte er sich dann von seiner Regierung ein Privilegium für die Schifffahrt im Karischen Meere und an den Mündungen der beiden westsibirischen Ströme und knüpfte Verbindungen in Norwegen an, um sein Projekt einer Dampfschifffahrts-Verbindung zwischen Sibirien und Norwegen schneller verwirklichen zu können und auf diese Weise einen Absatzweg für seine sibirischen Waaren zu gewinnen (1868). Im folgenden Jahre fuhr er selbst an der Eismeerküste bis zur Petschora-Mündung [4]). In demselben Jahre 18[illegible] aber wurde zugleich durch die glücklichen Fahrten der Norweger

[1]) Ausland 1863, S. 1033.

[2]) Kola wurde am 30. November bei 22° Kälte erreicht. Sidorow, der Norden Russlands, Russki Westnik, Mai 1866. — Peterm. G. M. 1867, S. 115.

[3]) Nicht unerwähnt ist hier zu lassen, dass Sidorow es war, der die Herausgabe von Swenske's russischem Werke über Nowaja-Semlja ermöglichte, an welches sich später Spörer's Nowaja-Semlja anschloss. Hellwald, Im ewigen Eis, S. 803 und S. 288 Anmerk. 2. Spörer, Nowaja-Semlja, Vorwort S. 5.

[4]) Peterm. G. M. 1870, S. 453. Hellwald schreibt in dem angeführten Buche irrthümlich nach einer unrichtigen Petersburger Nachricht, Sidorow habe den Obbusen erreicht.

Karlsen und Johannesen und des englischen Polarfahrers Palliser die Verwirklichung von Sidorow's Wünschen eingeleitet und für die bisher so sehr vernachlässigte östliche Eismeergegend eine neue Forschungsära eröffnet [1]).

Karlsen nahm seinen Weg durch die Waigatsch-Strasse und befuhr das Karische Meer bis zur weissen Insel [2]). E. H. Johannesen fuhr an der ganzen Westküste von Nowaja Semlja entlang bis zum Kap Nassau, wo er das Vorhandensein einer stark östlich setzenden Strömung konstatirte [3]), wandte sich dann zum Matotschkin Schar und — nachdem er das Karische Meer erreicht — an der Ostküste nach Süden bis zur Karischen Strasse, hierauf nach der Samojeden-Halbinsel und an dieser entlang bis zur weissen Insel. Die Ostküste von Nord-Nowaja-Semlja erreichte er nach einer Kreuzfahrt durch das Karische Meer jenseits des 75. Breitengrades, worauf er an der Küste entlang bis zur Karischen Pforte fuhr, welche er zur Rückreise benutzte [4]). Palliser gelangte über Kap Nassau hinaus bis zum 77. Breitengrade, passirte darauf ebenfalls die Matotschkin-Strasse, erreichte die Mündung des Ob-Busens und kehrte durch die Waigatsch-Strasse zurück [5]). Gleichzeitig durchkreuzte der Rosenthal'sche Dampfer »Albert«, auf dem sich Dr. Emil Bessels aus Heidelberg befand, nach längerm Aufenthalte bei Spitzbergen den nördlichen Theil des ostspitzbergen'schen Meeres, beobachtete — an der südlichen Grenze des Treibeises entlangsteuernd — 76° 45′ N. Br. und kam unter

---

[1]) Den Standpunkt unserer topographischen Kenntniss von Nowaja-Semlja vor 1869 bezeichnet Petermann's Spezialkarte in Spörer's Nowaja-Semlja. — Schon 1868 war die Doppelinsel zum Jagdplatze für norwegische Fangfahrzeuge ausersehen worden. Die Zahl betrug in diesem Jahre 25, im folgenden 27; 1870 fuhren bereits 60, 1871 von Hammerfest allein 62 Fangschiffe nach dieser Gegend aus. Peterm. G. M. 1870, S. 152, 1871, S. 98 und 335. Die Russen hatten bekanntlich nie aufgehört, an den Küsten von Nowaja Semlja zu jagen.

[2]) Peterm. G. M. 1869, S. 352.

[3]) Diese Nachricht wurde von Rönnbäck und Ulve 1870 bestätigt. Peterm. G. M. 1870, S. 453; 1871, S. 100. Mack fand 1871 bei den »Kastanien-Inseln« (am Nordostende von Nowaja-Semlja) Früchte von Entada gigalobium. Peterm. G. M. 1871, S. 468. Johannesen beobachtete 1870 den Kampf zweier Strömungen in letzterer Gegend. A. a. O. 1871, S. 35.

[4]) Peterm. G. M. 1870, S. 194 ff. und Tafel 11. Während dieser ausgezeichneten Fahrt in einem bisher unbekannten Meere machte Johannesen eine Menge von Tiefenmessungen und werthvolle Beobachtungen der Meeresströmungen.

[5]) Peterm. G. M. 1869, S. 392.

beständiger Untersuchung der Meerestemperatur und der Meerestiefe bis in die Gegend im Nordwesten des Kap Nassau [1]).

Im folgenden Jahre (1870) wurde Petermann's Theorie einer Fortsetzung des Golfstroms über das Nordkap hinaus durch eine russische Expedition, an welcher der Sibirien-Forscher von Middendorff theilnahm, sowie durch Jarshinski's Untersuchungen im weissen Meere und an der Murmanen-Küste vollkommen bestätigt [2]). Zugleich errang der wackere Johannesen neue Erfolge, indem er Nord-Nowaja-Semlja umsegelte und die Küsten desselben bis zum Eiskap aufnahm [3]). Unter den übrigen im Karischen Meere gemachten Fahrten dieses Jahres sind die von Torkildsen, Ulve, Mack und Nedrevaag hervorzuheben, denen wir eine Menge von Sondirungen, Beobachtungen der Meerestiefe und Meerestemperatur verdanken. An der Westseite von Nowaja Semlja reichen ihre Forschungen bis zum Kap Nassau [4]).

Die Expedition Weyprecht's und Payers in den nördlichen Theil des Spitzbergenmeers im Jahre 1871 ergab die Gewissheit, dass auch in dieser Gegend sich die warmen, dem atlantischen Ozean entstammenden Gewässer mit dem von Osten kommenden Treibeisstrome im Kampfe befinden. In dem als zusammenhängendes Eisland verschrieenen Treibeise der Barentssee erreichten die österreichischen Forscher mit dem Segelschiffe »Isbjörn« die Breite von 78° 43' (42° 30' O. L.), und die Treibeisgrenze schob sich nach den 1871 gemachten Erfahrungen bis über den 78. Breitengrad hinaus. Die mit den Tiefentemperatur-Beobachtungen verbundenen Sondirungen zeigten zugleich, dass die Seichtigkeit des Meeresbodens in diesem östlichen Becken sich nach Norden fortsetzt; Beobachtungen an den Zugvögeln kamen hinzu, und so sprach Weyprecht damals schon die Vermuthung aus, dass sich im Norden des Spitzbergenmeers Land befinden möchte [5]).

Im Karischen Meere erreichte in demselben Sommer Mack der sibirischen Küste gegenüber 82° 30' O. L., während Karlsen das

---

[1]) Peterm. G. M. 1869, S. 351 ff., ebendas. 1870, Tafel 12. Es war dies zugleich eine erste Ausführung von Dr. Petermann's Plänen hinsichtlich einer Expedition in das Meer zwischen Spitzbergen und Nowaja-Semlja.

[2]) Siehe oben S. 204. — Von Middendorff, der Golfstrom ostwärts vom Nordkap, Peterm. G. M. 1871, S. 25 ff.; 1870 Tafel 12 und S. 201 ff., S. 452 f.

[3]) Peterm. G. M. 1871, S. 99 ff. und Tafel 5, 6 und 12.

[4]) a. a. O. 1871, S. 97 ff. Tafel 5 und 6.

[5]) Peterm. G. M. 1871, S. 457 ff.; 1878, S. 345 ff.

Winterquartier von Willem Barents im Eishafen auffand [1]). Die Rosenthal'sche Expedition der »Germania« unter Kapitän Melsom, an welcher der berühmte Afrikareisende und Spitzbergenforscher von Heuglin theilnahm, vermochte nicht, ihr Ziel — das sibirische Eismeer — zu erreichen, und die geographischen Resultate dieser Fahrt sind von geringer Bedeutung [2]).

Im nächsten Jahre (1872) brach diejenige Entdeckungs-Expedition nach der Nowaja Semlja-Gegend auf, der wir ihrer Erfolge und ihres wissenschaftlichen Charakters wegen nächst den Unternehmungen Nordenskiöld's von allen Nordostfahrten den höchsten Werth zuerkennen müssen: die österreichisch-ungarische Tegetthoff-Expedition unter Weyprecht und Payer. Dem Plane gemäss hätte auch der »Tegetthoff« das sibirische Eismeer erreichen sollen, und die Auffindung der nordöstlichen Durchfahrt war das Ziel, auf welches sich die Hoffnung des Führers richtete. Verfehlt wurde dasselbe in Folge der ausnahmsweise ungünstigen Eisverhältnisse des Jahres 1872 und durch die Wahl des um Nord-Nowaja Semlja herumführenden Weges [3]). In der Nähe von Kap Nassau vom Eise umschlossen und der Laune von Wind und Strömung preisgegeben, gelangte die Expedition nach langem, hoffnungslosem Umhertreiben am 30. August 1873 zu der gänzlich unerwarteten Entdeckung eines bis dahin unbekannten Inselandes. Als dann die Scholle, auf der das Schiff sich befand, am 31. Oktober 1873 im Süden der Inselküste sich festgelegt hatte [4]), und der lange arktische Winter zum zweiten Male überstanden war, wurden unter Payer's Leitung drei Schlittenreisen an den Küsten des neugefundenen »Franz-Josefs-Landes« unternommen (10. März bis 3. Mai), deren längste und bedeutendste die Entdecker bis über den 82. Breitengrad hinausführte [5]). Der in dieser Gegend nach Norden ziehende Austria-Sund wurde durchkreuzt und eine Anzahl von demselben ausgehender Strassen liessen über den Archipel-Charakter des neuen Polarlandes keinen Zweifel übrig. Ein in äusserster nördlicher Ferne gesichteter Punkt erhielt den Namen Kap Wien (etwa

[1]) Daselbst 1871, S. 466 ff. Von Mack rührt die Aufnahme eines Theiles von Nord-Nowaja Semlja her. Peterm. G. M. 1871, S. 467, daselbst 1872, Tafel 19 und 20. Ueber diese und andere Seehundsjäger-Fahrten des Jahres 1871 vergl. Peterm. G. M. 1872, S. 381 ff.

[2]) Peterm. G. M. 1872, S. 75 ff. und Tafel 4.

[3]) Zu welcher die glücklichen Fahrten von Johannesen, Mack und Karlsen in den beiden vorangehenden Jahren Veranlassung boten.

[4]) 79° 51′ N. Br. 59° O. L.

[5]) 11. April 1874. Kap Fligely 82° 5′ N. Br.

83° N. Br.). Die drei hauptsächlichsten Theile des Franz-Josefs-Landes im Westen, Osten und Norden des Austria-Sundes wurden als Zichy's Land, Wilczek-Land und Petermann-Land bezeichnet. Die sorgfältige Aufnahme des entdeckten Gebiets, die meteorologischen und magnetischen Beobachtungen, das Studium der Gletscher und des Treibeises machen die Leistungen der österreichischen Tegetthoff-Expedition in ähnlicher Weise umfassend, wie ein ähnliches Benutzen aller gebotenen Gelegenheit und die Genauigkeit aller ausgeführten Untersuchungen schon die Leistungen der schwedischen und deutschen Expeditionen über das gewöhnliche Niveau erhoben hatten. Gering waren die Ergebnisse in Bezug auf das Thier- und Pflanzenleben, woran jedenfalls vor allem die frühe Jahreszeit schuld war, während welcher die Schlittenfahrten ausgeführt wurden. Von ihrem Ueberwinterungsorte aus kehrten die österreichischen Polarfahrer nach mühevoller Ueberschreitung des die Südküsten von Franz-Josefs-Land bestreichenden Treibeises nach der Küste von Nowaja Semlja zurück [1]).

Unsere Kenntniss letzterer Inselgruppe wurde im Laufe des Jahres 1872 durch die von Lieutenant Weyprecht ausgeführten Küsten-Peilungen [2]), sowie durch die von dem österreichischen Kontre-Admiral von Sterneck und dem Geologen Professor Höfer begleitete Expedition des Grafen Wilczek vermehrt. Von Spitzbergen aus fuhr dieselbe — durch das Eis zu südlichem Kurse genöthigt — zum Matotschkin Schar hinüber, steuerte dann an der Westküste der Nordinsel entlang und legte, nachdem sie mit dem »Tegetthoff« zusammengetroffen, am Kap Nassau für diesen ein Proviant-Depot an, worauf sie sich nach der Petschora-Mündung zurückwandte. Kartographische Aufnahme einzelner Stellen von Nowaja Semlja [3]), geologische Studien [4]), Bergbesteigungen und Höhenmessungen am Matotschkin Schar, eine botanische Sammlung und die hydrographischen und meteorologischen Beobachtungen des Admirals von Sterneck [5]) bilden die wesentlichsten Ergebnisse dieser Expedition.

---

[1]) Payer, die österreichisch-ungarische Nordpol-Expedition in den Jahren 1872 bis 1874 nebst einer Skizze der zweiten deutschen Nordpol-Expedition 1869 bis 1870. Wien 1875 bis 76. — Peterm. G. M. 1874, 1875 und 1876. (Vergl. 1877, S. 85 Anmerk.). Karten: 1875 Tafel 12, 1876 Tafel 11, 1877 Tafel 5. — Weyprecht, Astronomische und geodätische Bestimmungen der österreichisch-ungarischen arktischen Expedition. Wien 1878.

[2]) Peterm. G. M. 1875, Tafel 20.

[3]) a. a. O. 1874, Tafel 4 und 16.

[4]) Sie wiesen die Uebereinstimmung der geologischen Gestaltung Nowaja Semlja's mit dem Ural und Nord-Russland endgültig nach.

[5]) Mittheilungen aus dem Gebiet des Seewesens 1874.

Jahre 1875 finden wir Nordenskiöld zum ersten Male auf
ge nach dem Karischen Meere. Der zweimalige vergebliche
, von Spitzbergen aus mit Schlitten den Pol zu erreichen,
ie Misserfolge der »Sofia« in derselben Richtung, mussten
Forscher von einer weitern Verfolgung der Spitzbergenroute
1, während die Fahrten der norwegischen Fangschiffer im
en Meere zu einer Aufnahme des Weyprecht'schen Planes
erten. Schon die erste Nordostreise des erfahrenen und um-
1 Polarreisenden [1]) war von einem vollständigen Erfolge be-
Nordenskiöld erreichte — nachdem er die Jugor-Strasse ohne
igkeit passirt, die Samojeden-Halbinsel und die Obi-Mündung
n [2]) — am 15. August den Dickson-Hafen an der Jenissei-
ng [3]). Von hier aus ging er mit den Naturforschern Lundström
xberg den Jenissei hinauf, während Dr. Kjellmann und Dr.
1 zehn Tagen zu Schiffe nach Hammerfest zurückkehrten.
es Verdienst um die Erdkunde erwarb sich Nordenskiöld auf
leise durch die vorgenommenen Ortsbestimmungen [4]). Im
871 hatte Petermann in den Geographischen Mittheilungen
idpunkt der geographischen Erforschung der sibirischen Küsten-
durch folgende Aeusserung gekennzeichnet: »Die Lage der
eren Küsten Sibiriens ist noch ganz unbestimmt, und vom
zur Lena, in einer Ausdehnung von 60 Graden, besitzen wir
nzige Längenbestimmung. Selbst die Mündungen des Obi
issei sind so wenig genau bestimmt, dass man nicht weiss,
Ausdehnung von Westen nach Osten 4 oder 8 Längengrade
[5]). Petermann selbst nahm auf seiner Karte von 1871 [6]) die
e Entfernung zu 8 Längengraden an, indem er von Iwanow's
ne der Samojeden-Halbinsel ausging [7]) und weiter nach Osten
e der russischen Admiralität zu Grunde legte. Auf der Karte

it dem Segelschiff »Pröven«.

ieselbe war 1874 von Kapitän Wiggins erreicht worden, der sich aber nicht
e. Dahl, der die Obi-Mündung 1876 mit dem Schuner »Moskau« untersuchte,
der Erste, der, von Europa kommend, in dieselbe hinein und den Fluss weiter
(1877). Petermann G. M. 1877, S. 441.

aselbst 1875, Tafel 24; 1876, Tafel 14.

uf Nowaja Semlja, an der Jugor-Strasse (2), auf der Samojeden-Halbinsel (1)
nissei (6).

:term. G. M. 1871, S. 337. »Vom Obi bis zum Jenissei nach Osten würde
breit eine wichtige Errungenschaft sein«, a. a. O., S. 338.

a. O. 1871, Tafel 12.

haen, 72° 53′ 35″ N. Br., 90° 5′ 36″ O. L. von Ferro. Siehe Spörer,
mlja S. 36. Schubert, Exposé des travaux astronom. et géodésiques exéc. en
Pétersbourg 1858, S. 874 (zitirt nach Pet. G. M. 1871, S. 337).

von Schmidt, welche sich auf dessen Besuch am untern Jenissei bezog (1866), erschien das Mündungsgebiet der beiden Flüsse — obgleich ebenfalls 8 Längengrade breit, um 4 Grade westlicher, als auf der Petermann'schen Karte [1]). Dieser Unsicherheit über die westsibirische Küste bis zur Taimyr-Halbinsel machten Nordenskiöld's Arbeiten im Jahre 1875 ein Ende. Die acht Längengrade, welche man bisher für die Entfernung zwischen Ob und Jenissei festgehalten hatte, wurden durch die angeführten Ortsbestimmungen auf sieben reducirt. Die Jenissei-Mündung war um einen Grad nach Westen verschoben und der Unterlauf des Flusses erhielt nordwestliche Richtung [2]).

Seine zweite Expedition nach dem Jenissei führte Nordenskiöld 1876 mit dem Dampfer »Ymer« auf dem Wege durch die Matotschkin-Strasse aus. In drei Tagen hatte er vom Nordkap her Nowaja Semlja erreicht; von dort bis zur Jalmal-Halbinsel brauchte er des Treibeises halber einschliesslich der in einem Tage bewirkten Durchsegelung des Matotschkin Schar 11 Tage, von der Mordy-Mündung bis zum Jenissei wiederum nur 3 Tage. Der seit 1862 gesuchte Handelsweg von Europa nach Westsibirien war durch die beiden Reisen von 1875 und 1876 »faktisch eröffnet« — eine That, deren Werth auch durch die misslichen Erfahrungen der letztvergangenen Jahre (1879. 1882) nicht herabgemindert werden kann [3]). Seinen Rückweg nahm der »Ymer« durch den nördlichen Theil des Karischen Meeres und wiederum durch Matotschkin Schar [4]). Beide Fahrten waren zu allen im Bereiche des Weges liegenden wissenschaftlichen Be-

[1]) Wissensch. Resultate der zur Auffindung eines Mammuth-Kadavers an den unteren Jenissei ausgesandten Expedition (Mémoires de l'Academie de St. Pétersbourg 1872).

[2]) Vergl. übrigens Berghaus' Chart of the World (1867), wo diese nordwestliche Richtung bereits nach Middendorff und Schmidt angegeben ist. An dem bisherigen Verwiegen der nördlichen Richtung war die Sokolow'sche Karte schuld. Mém. de l'Academie 1872, S. 8.

[3]) Dieselben beweisen nur, dass zu derartigen Reisen geeignete Fahrzeuge genommen werden müssen, und ein möglicher Aufenthalt an einer der Strassen, sowie ein gelegentlicher vollständiger Misserfolg in die Berechnung aufzunehmen sind. Mit Recht führte Lindemann 1877 den Umstand, dass neun Jahre hindurch das Karische Meer sich bis Mitte September schiffbar gezeigt habe, zu Gunsten des von Nordenskiöld eröffneten Weges an. (Mittheil. der Hamburger Geogr. Ges. 1876—77, S. 406 f.). Als praktisch würde es sich vielleicht empfehlen, die grossen Dampfer nur bis zur Jugor- oder Matotschkin-Strasse gehen zu lassen, dorthin aber kleinere Fahrzeuge von Westsibirien zu schicken, welche die Umladung entweder von Bord zu Bord oder aus zu errichtenden Magazinen vornähmen.

[4]) Diese Strasse wurde trotz des Umweges in sechs Tagen erreicht.

bachtungen mit der bei den schwedischen Expeditionen üblichen Sorgfalt und Umsicht benutzt worden [1]).

Von allen auf dem Nowaja Semlja-Wege ausgegangenen Expeditionen die vorzüglichste — zugleich aber ohne allen Zweifel die bedeutendste sämmtlicher Polarfahrten — ist die von Nordenskiöld und Palander in den Jahren 1878 und 1879 ausgeführte völlige Durchschiffung des asiatischen Eismeers, welche durch den Rückweg, den die »Vega« einschlug, zugleich zur ersten Umsegelung Asiens und Europa's wurde: die Verwirklichung jenes zum Gegenstand absprechender Urtheile gewordenen Traumes der alten englischen und holländischen Seehelden. Die erste Stelle unter allen Polarfahrten gebührt diesem schwedischen Unternehmen aus mehr als einem Grunde: vermöge des in der Geschichte der Polarreisen beispiellos dastehenden Erfolges, der Länge des im Eismeere in verhältnissmässig kurzer Zeit zurückgelegten Weges, des Maasses der aufgewandten Einsicht und Thatkraft, wie endlich auch wegen der bedeutenden Ergebnisse für die Wissenschaft und um der wichtigen Folgen willen, welche sie — wenn nicht für den Handel — so doch für die wissenschaftliche Ausbeutung der durchfahrenen Region nach sich ziehen wird. Voraussichtlich wird ja nicht nur der Entdecker selbst auf den Schauplatz dieser herrlichen That zurückkehren, sondern noch manch' anderer kühner Eismeerfahrer aus derselben die Anregung zur Nachfolge schöpfen.

Noch ist an dieser Stelle von einigen Unternehmungen zu berichten, welche in den letzten Jahren im Gebiete der Barents-See und des westsibirischen Meeres hervorragende Erfolge herbeigeführt haben. Zu diesen letzteren zählt zunächst die Entdeckung der Einsamkeitsinsel durch den vortrefflichen E. H. Johannesen (1878) [2]). Ein zweites günstiges Ergebniss ist die Wiedererreichung des Franz-Josefs-Landes durch Leigh Smith in den Jahren 1880 und 1881. Im August des erstgenannten Jahres wandte sich Leigh Smith, nachdem er zu Anfang Juli vergeblich versucht hatte, nach Ostgrönland zu gelangen, nach der Barents-See und erreichte die Südküste des Franz-Josefs-Landes am 14. August unter 80° 5′ N. Br. und 53° 20′ O. L. Er konstatirte, dass die M'Clintock-Insel der Oesterreicher

[1]) Peterm. G. M. 1876, S. 441 ff.; 1877, S. 54 ff. Karte 1876, Tafel 23. — Expéditions suédoises de 1876 au Yénissei, Upsala 1876. Da auf der Petermann'schen Karte eine an der Jenissei-Mündung befindliche Insel (Kuskin-Insel) fehlte, glaubte Nordenskiöld, dieselbe entdeckt zu haben, und gab ihr den Namen Sibiriakoff-Insel.

[2]) 77° 31′ bis 77° 42′ N. Br., 86° O. L. — Peterm. G. M. 1879, S. 55 ff. und Karte Tafel 4.

aus zwei oder mehreren Theilen besteht, entdeckte, nach Westen weiterfahrend, eine Anzahl kleinerer Inseln, sowie eine aus vier grösseren Inseln bestehende Gruppe und erkannte, dass die Küste des Zichy-Landes sich in nordwestlicher Richtung bis über den 43. Längengrad hinaus erstreckt. Der von Leigh Smith 1880 erreichte fernste Punkt befindet sich etwa unter 44° 52′ O. L. und 80° 19′ N. Br. (25. August); seine Entdeckungen umfassen einen Raum von 12 Längengraden und gehen über den von den Oesterreichern gesehenen fernsten westlichen Punkt um 8 Längengrade hinaus [1]). Nach dieser Entdeckung, welche den unbekannten Strich zwischen Franz Josefs-Land und Spitzbergen fast auf die Hälfte herabsetzt, dürfen wir hoffen, auch die übrigen Theile jener Inselküsten demnächst aufgedeckt und den Weg nach Norden an der Westküste des Franz-Josefs-Landes weiter verfolgt zu sehen. Leigh Smith fand an der Südseite von Zichy-Land sowohl 1880 wie 1881 durchaus günstige Eisverhältnisse und spricht die Ansicht aus, dass diese Küste, einerlei ob sie die eines ununterbrochenen Landes oder von verschiedenen Inseln ist, eine vorzügliche Basis bildet, um möglichst hohe Breiten zu erreichen [2]). Diese Auffassung ist gewiss auch dadurch nicht erschüttert worden, dass das Ende Juli 1881 gefundene Packeis bei Cap Ludlow ihn am weitern Vordringen verhinderte. Wäre die »Eira« nicht am 21. August bei Cap Flora zu Grunde gegangen [3]), so würden wir vielleicht schon 1881 von weiteren Entdeckungen jenseits des Cap Ludlow gehört haben.

Unter den in den letzten Jahren in der Barents-See ausgeführten Unternehmungen sind noch folgende anzuführen:
1875 Gundersen erreicht Barent's Winterlager auf's neue.

[1]) Peterm. G. M. 1880, S. 442 f. und S. 464 f. (mit Karte). Cl. R. Markham, The voyage of the Eira and Mr. Leigh Smith's arctic discoveries in 1880 (Proceed. R. G. Soc. 1881, S. 129 ff., mit Karte).

[2]) »Eine nach Norden oder Nordwesten gehende Strömung erreicht vielleicht die Küsten des Gillis- oder Franz-Josefs-Landes, strömt an denselben weiter und trifft mit dem linken Hauptarme des Stromes wieder zusammen; nicht unmöglich ist es auch, dass sie theilweise in den Markham-Sund eindringt, und in diesem Falle wäre dann das von Payer im südlichen Theile des Austria-Sundes beobachtete »eiligst nach Norden strömende Wasser« eine Fortsetzung des Golfstroms. Einen Versuch, derartige nicht ausserhalb der Möglichkeit liegende Verhältnisse zu einem Vordringen an die Südwestseite des Franz-Josefs-Landes zu benutzen, sind die in dieser Gegend zu erwartenden Entdeckungen jedenfalls werth«. Sieglerschmidt, Der Golfstrom und der Weg in das Polarmeer (Mittheilungen der Hamburger Geogr. Ges. 1878—79, S. 139).

[3]) Peterm. G. M. 1882, S. 354.

1876 Gardiner und Karlsen in Barent's Winterlager [1]).

1878 durchfuhr die erste der holländischen Expeditionen das Eismeer zwischen Spitzbergen und Nowaja Semlja und erreichte folgende Positionen: 77° 51′ N. Br. (44° O. L.) 77° 44′ N. Br. (36° O. L.), 78° 17′ N. Br. (55° O. L.) [2]).

1879 fuhr A. H. Markham mit dem Isbjörn in das Karische Meer, erreichte die Nordspitze von Nowaja Semlja von Westen her und gelangte dann an der Eiskante der Barents-See entlang bis 78° 24′ N. Br. (42° O. L.). Das lose Eis würde nach Markham's Ansicht einem Dampfer die Erreichung von Franz-Josefs-Land wohl gestattet haben, wie denn auch das Segelschiff Willem Barents (zweite holländische Expedition) in diesem Sommer thatsächlich bis nach Franz-Josefs-Land vordrang. (»Barents-Hoek« von der M'Clintock-Insel aus gesehen) [3]).

1880 vermochte die dritte holländische Expedition des am Eiskap vorgefundenen Eises halber Barent's Winterhafen nicht zu erreichen [4]).

1881 beabsichtigte der Willem Barents (vierte holländische Expedition) nach dem Dickson-Hafen zu fahren, gelangte jedoch weder durch die Jugor-Strasse, noch durch Matotschkin-Schar. Auch die Umsegelung Nowaja Semlja's erwies sich als unausführbar. Höchste zwischen Nowaja Semlja und Spitzbergen erreichte Breite 78° 10′ (55° 53′ O. L.) [5]).

f. Die sibirische Eismeerküste.

Eine Betrachtung dieser langgestreckten Polarküste erhält ihre naturgemässe Eintheilung durch die vorgeschobene Stellung der

[1]) Peterm. G. M. 1877, S. 43 und 195.

[2]) a. a. O. 1878, S. 399; 1879, S. 35, 194, 315.

[3]) Verslagen omtrent den tocht met de Willem Barents naar an in de ijszee in den zomer van 1879 (Beiblatt zur Zeitschr. der Aardrijkskundig Genootschap) Amsterd. 1880. Peterm. G. M. 1879, S. 385. — A. H. Markham, A Polar Reconnaissance, being the voyage of the Isbjörn to Novaya Zemlya in 1879 (mit Karten), London 1881.

[4]) Verslagen omtrent den derden tocht van de Willem Barents naar de ijszee in den zomer van 1880. Haarlem 1881. Aufnahmen in der Umgebung des kleinen und grossen Eskaps; Lage des Letztern nach der holländischen Bestimmung 77° 6′ 5″ N. Br., 66° 50′ O. L. Vergl. auch Peterm. G. M. 1881, S. 279.

[5]) Peterm. G. M. 1882, S. 5 f. Verslagen omtrent den vierden tocht van de Willem Barents naar de ijszee in den zomer van 1881 (3 Karten) Haarlem 1882. Aufnahmen: Matotschkin Schar und Nordküste von Nowaja Semlja. Eiskap 77° N. Br., Kap Mauritius 77° N. Br., 68° 45′ O. L. Auch: Broekhuysen und Hoffmann, De vierde reis der Willem Barents (Zeitschr. der Aardrijksk. Genootsch. 1881, S. 134 ff.).

Taimyr-Halbinsel. Ausserdem sichert die Thätigkeit der Expeditionen von Wrangel und Anjou der Gegend im Osten des Olenek bis auf den heutigen Tag den Vorrang vor der westlichern Strecke. Von der Mündung des genannten Flusses ab befindet sich der Kartenzeichner auf verhältnissmässig festem Boden; westlich von derselben ist das bisherige Küstenbild mit Ausnahme einzelner Stellen kaum als annäherungsweise richtig anzusehen. Im Osten der Jenissei-Mündung lassen die Aufnahmen der schwedischen Expedition von 1878 vermöge ihrer Abweichung von den älteren Darstellungen die obwaltende Verwirrung nur um so schärfer hervortreten.

Unser Kartenbild der westsibirischen Küsten gründet sich im Wesentlichen noch immer auf die Arbeiten der grossen nordischen Expedition. Für die Samojeden-Halbinsel und die Strecke bis zum Ural-Gebirge wird diese Basis durch die Aufnahmen von Owzyn, Malygin, Skuratow und Seliphontow, sowie durch diejenigen von Iwanow (1822—28) gebildet; östlich von der Obmündung schliessen sich daran Owzyn's Aufzeichnungen während seiner Fahrt zum Jenissei, dann diejenigen von Minin, (bis 75° 15′ N. Br.), Sterlegow (bis 75° 26′ N. Br.), Chariton Laptew, Tschekin und Tscheljuskin. Die angeführten Aufnahmen aus dem vorigen Jahrhundert besitzen natürlich nur einen relativen Werth: so erscheint, wenn man die neuesten Aufnahmen der Schweden mit denselben vergleicht, besonders auch der mangelhaften Längenbestimmungen halber die ganze Küste der Taimyr-Halbinsel als verzerrt und unzuverlässig. Astronomisch festliegende Punkte, wie sie durch Anjou im Lena-Gebiet aufgestellt worden, waren bis auf Nordenskiöld auf der ganzen Strecke im Osten des Ob nicht vorhanden [1]). Middendorff's Taimyr-Fahrt — so reich an geographisch-naturhistorischen Ergebnissen — hatte die Seeküste auch nur an einer Stelle, der Taimyr-Mündung, erreicht. Von der 1866 nach dem untern Jenissei gesandten Expedition von Schmidt und Lopatin rührte eine Karte dieser Flussstrecke her [2]). Im übrigen dienten Obdorsk am Ob und Turuchansk am Jenissei als

[1]) Vergl. den Hanemann'schen Aufsatz in Peterm. G. M. von 1873, S. 9 ff. und die dazu gehörige Karte Tafel 1. Ein Beispiel von der Unsicherheit der Küstendarstellung ist folgendes: »Die Küstenstrecke zwischen den Mündungen des Olenek und der Chatanga war auf den bisherigen Karten gewöhnlich zu 17½° im Längenabstand angegeben; auf Tafel 1 haben wir sie zu 4½° (!) annehmen zu müssen geglaubt.« A. a. O. S. 9.

[2]) Mémoires de l'Academie imp. des sciences, VIIe série, tome XVIII. Ueber den Werth dieser Karte vergl. oben S. 214 und Peterm. G. M 1876, S. 247 f. Der untere Jenissei ist hier nach den Aufnahmen des Topographen Andréjew (1866, 67), der Tas-Busen nach denjenigen von Kuschelewsky gegeben (im Auftr. Sidorow's gemacht).

nhaltspunkte für die Kartenzeichnung [1]). Nordenskiöld's Orts-
stimmungen auf der Samojeden-Halbinsel und am Jenissei haben
m veralteten Küstenbilde zuerst eine festere Gestaltung [2]) verliehen.
ufnahmen des Ob rühren von Kapitän Dahl (1876) [3]) und dem
nischen Lieutenant Hage (1880) her [4]); an dieselben anschliessend
währen uns die Ergebnisse der Bremer Expedition unter Brehm,
nsch und Zeil (1876) [5]) und der gleichzeitig unternommenen
ssischen unter Orlof und Matwejef ein genaueres Bild von den
ebieten der Schtschutschtja und Podarata. Ferner wurde die südliche
ngebung der Obmündung im Jahre 1880 von dem Topographen
handaschewski bereist. Eine bedeutendere, durch hervorragende
eilnehmer ausgezeichnete russische Expedition zur Erforschung des
tern Ob unter der Leitung des Obersten Moissejew ist im Früh-
r 1881 nach Westsibirien abgegangen [6]).

Die Aufnahmen der schwedischen Expedition von 1878 [7]) an den
isten der Taimyr-Halbinsel sind leider nur Bruchstücke geblieben
d, soweit sie während der Fahrt geschehen sind, auch wohl nicht
bedingt verlässlich. [8]) Eine sorgfältige Aufnahme der ganzen Halb-
sel ist demnach als in hohem Grade wünschenswerth zu bezeichnen.

Das nördlichste Vorgebirge von Asien liegt der schwedischen
stimmung zufolge unter 77° 36′ 48″ N. Br. 103° 17′ 12″ O. L.

[1]) Obdorsk wurde 1828 von Adolf Erman bestimmt, wobei sich die diesem Orte von
i früheren russischen Karten gegebene Lage um 3° 37′ in der Länge fehlerhaft heraus-
llte. Erman führte auf seiner Reise im Innern Sibiriens 129 astronomische Ortsbestimmungen
. Kowalsky bestimmte Obdorsk 1848. Turuchansk war der Ausgangspunkt für von
ldendorff's Reise im Taimyr-Lande (1843—44.)

[2]) Vergl. oben S. 213 f.

[3]) Peterm. G. M. 1879, Tafel 15.

[4]) Karte in der Geograph. Zeitschrift V Heft 9 und 10. Kopenhagen 1881. Vergl.
h daselbst S. 142 f.

[5]) Reise nach Westsibirien im Jahre 1876 von Dr. Finsch, Berlin 1879. Siehe
serdem Peterm. G. M. 1879, Tafel 15 und A. Schück's Bericht über die Reisen des
ptun in der Hamburger Börsenhalle vom 15. und 24. Juni 1881.

[6]) Ueber die von dieser Expedition (Staatsrath von Fuss) astronomisch bestimmten
ıkte vergl. Peterm. G. M. 1882, S. 190. Eine Aufnahme des Malygin-Sundes zwischen
nal und der weissen Insel hat Lieut. Hovgaard 1878 ausgeführt (Vega-Expedition.)

[7]) Siehe Peterm. G. M. 1879 Tafel 2. Bove's Spezialkarten von Dickson's Hafen,
tinia-Bai und dem Taimyr-Sunde sind enthalten in Nordenskiöld's Umsegelung Asiens
l Europas. (Lief. 11.)

[8]) Palander sagt von der während der raschen Befahrung dieser nördlichen Strecke
i Asien gemachten Aufnahmen: »Die Küstenstrecke kann selbstverständlich keine An-
üche auf Zuverlässigkeit machen, wenn man in Betracht zieht, dass wir fast stets im
bel gefahren sind und nur hier und da Land gesehen haben.« Peterm. G. M. 1879,
20.

Tscheljuskin bestimmte die Breite desselben 1742 zu 77° 34′: seine Messung entspricht also annähernd der schwedischen. Ein Beweis dafür, dass seine übrigen Aufnahmen richtiger sind, als die der anderen russischen Seeleute darf jedoch auf diesen Umstand wohl kaum begründet werden. Es scheint vielmehr, dass man in der Freude darüber, an dem ersten Entdecker der Nordspitze der alten Welt eine Ehrenrettung vornehmen zu können, ein wenig über das Ziel hinausgeht und Tscheljuskin's Verdiensten eine übertriebene Bedeutung zuschreibt.

Am auffallendsten tritt der Unterschied zwischen der bisherigen und der neuern schwedischen Darstellung von Nordasien in der Umgebung der Chatanga-Bucht hervor. Die Taimyr-Halbinsel erleidet hier eine starke Einbusse an östlicher Ausdehnung, so dass die Kurslinie der Vega sich über eine Gegend hinzieht, welche auf den neueren Karten als Land verzeichnet war. Die Angabe des Kurses erscheint an dieser Stelle durch fünf Ortsbestimmungen gestützt, so dass Nordenskiöld jeden Zweifel darüber, dass die von der Expedition angegebene Lage der Ostküste der Taimyr-Halbinsel in der Hauptsache richtig sei, ausschliesst. [1])

Für die östlich vom Olenek gelegene Gegend haben die Aufnahmen der russischen Flottenoffiziere Anjou und Wrangel eine verhältnissmässig genaue und auf astronomischen Ortsbestimmungen beruhende Zeichnung geliefert (1821—23) [2]). Anjou's und seiner Begleiter Bereschnich und Iljin Arbeiten hatten die Küsten vom Olenek bis zur Indigirka, sowie die Ljachow'schen und neusibirischen Inseln zum Gegenstande; diejenigen Wrangels und seiner Gehülfen Matiuschkin und Kosmin erstreckten sich von der Indigirka-Mündung bis zur Koliutschin-Bai, zugleich die Bären-Inseln umfassend. Ein weites Küstenland — von der Olenek-Mündung bis in die Nähe des Ostkaps — wurde bei dieser Gelegenheit zum ersten Male einer zusammenhängenden und verlässlichen Aufnahme unterzogen, bei welcher nur die Tschaun-Bucht eine geringere Berücksichtigung erfuhr. [3]) Die Vollständigkeit der Arbeit war somit einzig durch das Fehlen dieses

[1]) Umsegelung Asien's und Europa's S. 317. Ueber die Ortsbestimmungen der Vega-Expedition siehe: Lindhagen, Vega-expeditionens geograf. ortbestämningar (Vega-exped. vetensk. jakttagelser I, S. 453 ff.) Stockholm 1882.

[2]) Reise des Kaiserl. Russischen Flotten-Lieutenants Ferdinand von Wrangel längs der Nordküste von Sibirien und auf dem Eismeere in den Jahren 1820—24. Berlin 1809. Erman, Archiv IX, S. 272 ff.

[3]) Ueber die älteren Arbeiten der »Grossen Nordischen Expedition« und anderer Unternehmungen vor 1818, vergl. oben S. 148 und 152—155.

Stückes und der Strecke von der Koliutschin-Insel bis zum Ostkap beeinträchtigt. Es scheint, dass diese letztere Küstengegend von der Beringsstrasse aus durch eine See-Expedition unter Schischmarew aufgenommen werden sollte, welche aber nicht über Serdze Kamen hinauskam, so dass hier wenigstens noch eine Lücke zwischen dem angeführten Kap und der Koliutschin-Bai übrig blieb.

Auf lange Zeit hinaus hat das Forschungsunternehmen Anjou's und Wrangel's an der nördlichen Küste Ostsibiriens die Stelle des letzten eingenommen. Erst die Entdeckung des von Wrangel vergeblich gesuchten und jetzt nach ihm benannten Polarlandes im Jahre 1867 veranlasste die Ausrüstung einer neuen Expedition nach dem Tschuktschen-Lande unter von Maydell und Neumann, an welcher der Topograph Afanasjew theilnahm [1]). An diese schlossen sich 1874 und 1875 die von Tschekanowski und Müller am Olenek, an der Lena und Jana unternommenen Forschungen [2]). Im Jahre 1876 fuhr der russische Seeoffizier Onatzewitsch auf dem Klipper Wssadnik durch die Beringsstrasse, um womöglich Wrangelland zu erreichen. Von ihm wurde die bereits durch Bering und Schischmarew verzeichnete Strecke auf's neue aufgenommen [3]). An die Expedition der »Vega« knüpft sich eine Stromfahrt Kapitän H. Ch. Johannesen's auf der Lena. Durch Lieutenant Bove sind auch Wrangel's Aufnahmen einer nicht unbedeutenden Korrektur (?) unterzogen worden, wobei die bedeutende Abweichung in der Gegend der Koliutschin-Bai und der Insel gleichen Namens auffällig erscheint [4]). Die von Bove verzeichnete Lage von Serdze Kamen unterscheidet sich sowohl hinsichtlich der Breite, wie auch in Bezug auf die Länge von allen älteren Angaben, so auch von denen des Lieutenants Onatzewitsch, die allerdings nicht völlig genau sein dürften [5]).

---

[1]) Peterm. G. M. 1872, S. 211. 1879, S. 171. Ausland 1880, S. 861. Globus 1874 und 1875. Geogr. Mag. 1875. Proc. R. G. Soc. 1877, S. 213.

[2]) Eine Reihe von Punkten dieser Gebiete wurden von Müller astronomisch bestimmt. Peterm. G. M. 1876, S. 270 f. 1877, S. 156 und 277. 1879, S. 91 Anmerk. — Globus 1876, S. 217 und 232. — Peterm. G. M. 1877, Tafel 6 und 1879 Tafel 6. Müller, Unter Tungusen und Jakuten, Leipzig 1882.

[3]) Onatzewitsch, Fahrt des Wssadnik im Norden der Beringstrasse. Peterm. G. M. 1879, S. 136. Karte: Tafel 8.

[4]) Zu den Aufnahmen der Vega-Expedition vergl. die dem Nordenskiöld'schen Werke beigefügte Karte von Selander.

[5]) Die Angaben betreffs des Winterquartiers der Vega weichen nicht unbedeutend von einander ab. Nordenskiöld: 3 Seemeilen von dem östlichen Endpunkte der Koliutschin-Bai, 115 Seemeilen von der Mündung der Beringsstrasse (173° 30′ W. L.) Palander: 120 Seemeilen von der Beringstrasse unter 67° 7′ N. Br., 173° 45′ W. L. Peterm. G. M. 1879, Tafel 17:

Von den Gebrüdern Krause, welche die Tschuktschen-Halbinsel im Sommer 1881 im Auftrage der Bremer Geogr. Gesellschaft aufsuchten, rühren Verbesserungen der russischen Karte von 1852 und der amerikanischen von 1855 an der Südostseite der Halbinsel, sowie eine Aufnahme des Ostkaps her [1]).

g. Das Wrangel-Land und die neuesten Entdeckungen der Amerikaner.

Während Wrangel und Anjou mit der Aufnahme bereits bekannter Gegenden beschäftigt waren, unternahmen sie gleichzeitig eine Reihe anstrengender Polarfahrten auf dem Eise des sibirischen Polarmeers, um Landgebiete aufzusuchen, welche nach älteren Nachrichten sich im Norden der sibirischen Küste und der neusibirischen Inseln erstrecken sollten. So hatten Hedenström von Neu-Sibirien aus, Sannikow von Faddejew aus im Nordosten blaue Berge gesehen, und von beiden waren vergebliche Versuche gemacht worden, dieselben zu erreichen. Der Sergeant Andréjew behauptete, von der letzten der Bären-Inseln aus eine grosse Insel erblickt zu haben, nach der er mit Hundeschlitten aufgebrochen sei, die aber unerreicht blieb, weil die Spuren von Renthierschlitten auf dem Eise Befürchtungen betreffs der Bevölkerung des unbekannten Landes wachriefen. Durch die Entdeckungen der »Jeannette« ist die Richtigkeit der Wahrnehmungen Sannikow's und Hedenström's mittlerweile erwiesen worden, in Bezug auf Andréjew's Entdeckung muss dagegen angenommen werden, dass dieselbe auf einem Irrthum beruht. Wrangel's Vermuthung, dass Andréjew's neues Land thatsächlich die Nordküste des Festlandes gewesen sei, hat grosse Wahrscheinlichkeit für sich — vielleicht waren es auch die der Tschaun-Bai vorgelagerten Inseln.

Bei ihren im März und April 1821—23 bei Neu-Sibirien, den Bären-Inseln und der Koliutschin-Bai unternommenen Schlittenfahrten stiessen Anjou und Wrangel in jedem einzelnen Falle auf offenes Meer, welches — da sie nicht mit Booten versehen waren, der Fort-

173° W. L. Ostende der Koliutschin-Bai 173° 45′ W. L. — Lindeman giebt in Peterm. G. M. 1879, S. 459 die Länge auf 173° 15′ W. an. Nordenskiöld in dem angeführten Werke: 67° 4′ 49″ N. Br. 173° 23′ 2″ W. L., Entfernung vom Ostkap 120′, nahe dem Kap Lisburn an der amerikanischen Seite 180′, S. 428.

[1]) Deutsche Geogr. Bl., Band V. Heft 1 und 2.

Vergl. zu diesem Abschnitt noch: Peterm. G. M. 1879 Tafel 9, 10 und 17 und M. Lindemann, die Nordküste Sibiriens zwischen den Lena-Mündungen und der Beringstrasse (Peterm. G. M. 1879, S. 161 ff.), auch Kartographische Bemerkungen von B. Hassenstein (a. a. O. S. 224 ff.. Ueber die neue russische Karte von Nordasien in 1 : 4200000 siehe Peterm. G. M. 1881, S. 467.

setzung ihrer Entdeckerthätigkeit ein unüberwindliches Hinderniss bot. Man verwies daher nicht nur die Erzählung Andréjew's, sondern auch die Berichte der Tschuktschen — von einem Kap Jakan gegenüberliegenden Lande — in den Bereich der Fabel oder der Täuschung. Allerdings gab es einige Gründe, welche dennoch für die Existenz eines nördlich von der Tschuktschen-Halbinsel befindlichen Landgebiets angeführt werden konnten. Cook und seine Begleiter waren, als sie an der sibirischen Küste entlang segelten, sowohl in Folge der Ergebnisse ihrer Tiefenmessungen, wie auch durch die Beobachtung der Zugvögel zu der Ueberzeugung gelangt, dass sich im Norden Land befinden müsse. Auch hätte die Beständigkeit, mit der das Gerücht von dem Nordlande gegenüber Kap Jakan seit alten Zeiten immer von neuem aufgetreten war, wohl zu dem Schlusse führen können, dass solchen Nachrichten nicht sowohl eine blosse Lokalsage, als vielmehr eine den Tschuktschen irgendwie bekannt gewordene Thatsache zu Grunde liege. Wollte man in Rücksicht auf derartige Erwägungen die Hoffnung auf Erreichung des gesuchten Landes nicht aufgeben, so war man der von Anjou und Wrangel gemachten Erfahrungen halber auf die Ausrüstung von Schiffsexpeditionen hingewiesen, von denen jedoch andererseits die von Cook, Billings und Schischmarew hervorgerufene Meinung betreffs der Schiffbarkeit der nördlichen Meere abzustehen rieth. So wurde die endliche Entdeckung des gesuchten Landes ein Werk des Zufalls. Der englische Kapitän Kellett, mit den Schiffen Herald und Plover 1849 durch die Beringsstrasse gesandt, um zur Aufsuchung Franklin's beizutragen, entdeckte, nachdem er zwei Mal eine bedeutende Strecke weiter nach Norden vorgedrungen war, als Cook, [1]) zwei Inseln, denen er die Namen seiner Schiffe — Herald und Plover — gab. Die Herald-Insel wurde von Kellett betreten, die Plover-Insel nur aus der Ferne gesehen und als hohes Bergland erkannt. [2]) So war ein neuer Anstoss zu Entdeckungsfahrten in dem unbekannten Meere gegeben; trotzdem aber verzögerte sich die Auffindung des Wrangellandes noch zwei Jahrzehnte hindurch. Eine amerikanische Expedition unter Rodgers betrat zwar 1855 die Herald-Insel zum zweiten Male, war aber nicht im Stande,

[1]) Das erste Mal bis 72° 51′ N. Br. (164° 45′ W. L.) Andere Fahrzeuge erreichten seitdem in nördlicher Richtung 73° 30′ und 73° 40′ N. Br. Vergl. Peterm. G. M. 1879, Tafel 10 und Nordenskiöld, Umsegelung Asiens und Europas, S. 420. Collinson kam 1850 bis 73° 23′ N. Br. (163° W.)

[2]) Seemann, Voyage of H. M. S. Herald 1845—51. London 1853. Die Angabe einer besonderen Plover-Insel neben dem Wrangel-Lande auf der Petermann'schen Karte ist, wie aus Seemann's Schilderung hervorgeht, ein nachträglicher Irrthum.

die Plover-Insel aufzufinden. [1]) Man nahm also an, dass Kellett bezüglich des gesichteten hohen Berglandes eine optische Täuschung erfahren habe. Sein Erfolg und die sonstigen Nachrichten über das neuerschlossene Meer gaben jedoch Veranlassung zur Aufsuchung desselben durch amerikanische Walfischfänger, die einen reichen Gewinn mitbrachten, und einer der Letzteren, Kapitän Long, war es, der die Südküste der Kellett'schen Plover-Insel auffand und ihrer ungefähren geographischen Lage nach bestimmte. Andere Sichtungen des Landes wurden 1867 und später von Raynor, Thomas, Williams, Hegemann und Anderen ausgeführt. [2]) Nach amerikanischen Berichten liess Dr. Petermann die Ostküste auf seinen Berichten weit nach Norden ziehen und gründete auf diese Annahme die Hypothese einer Verbindung zwischen Wrangelland und Grönland. Wie so viele andere Hypothesen, hat sich nun auch diese Lieblingsidee Petermanns als eine Phantasie herausgestellt. Nach den neuesten Entdeckungen der Amerikaner erscheint das Wrangelland als eine Insel von weit bescheidenerer Ausdehnung, als irgend jemand vermuthet hatte.

Im Jahre 1879 brach der Dampfer »Jeannette« (früher Pandora), von Gordon Bennett, dem Besitzer des New-York Herald, ausgerüstet, unter dem Befehle des Lieutenants De Long nach den nördlich von der Beringsstrasse gelegenen Gewässern auf. Schon am 4. September desselben Jahres wurde die »Jeannette« unweit des Wrangellandes vom Eise eingeschlossen. In mannigfachen Kreuz- und Querzügen trieb dieselbe von nun ab im Norden dieses Landes vorüber (72—73° N. Br.), dann nach Nordwesten. Am 17. Mai 1881 wurde die erste Entdeckung gemacht: eine Insel unter 76° 47′ 28″ N. Br. 159° O. L. (Jeannette-Insel); am 19. Mai unter 77° 8′ N. Br. 157° 43′ O. L. eine zweite (Henrietta-Insel). Am 13. Juni ging das Schiff im Kampfe mit den Eisschollen in Folge eines Leckes, den es schon früher erhalten, unter, und die Expedition suchte nunmehr mit

[1]) Das wichtigste Ergebniss dieser Unternehmung besteht in Tiefenmessungen. Rodgers fuhr nicht allein nördlich zu der Herald-Insel, sondern auch nordwestlich in der heutigen Long-Strasse bis 177° 22′ O. L. 70° 37′ N. B. Vergl. die Kurse von Cook, Clerke, Wrangel, Kellett, Collinson, M'Clure, Rodgers und Long auf Tafel 2 der Peterm. G. M. 1869.

[2]) Zu den Entdeckern des Wrangellandes gehört einer sehr spät veröffentlichten Mittheilung zufolge auch Kapitän Dallmann, der am 17. und 18. August 1866 zweimal an der Küste gelandet sein will. Vergl. D. G. Bl. 1881, S. 54 ff. und 159. Nordenskiöld bemerkt zu dieser Erzählung mit Recht: »Da Kapitän Dallmann während der letzten Jahre mit einer Menge Geographen in ziemlich lebhafter Verbindung gewesen war, und Mittheilungen von ihm schon früher in geographische Zeitschriften aufgenommen waren, so erscheint es als eigenthümlich, dass er diese wichtige Reise erst jetzt veröffentlicht hat.«

ihren Booten, die auf Schlittenkufen gestellt waren, die sibirische Küste zu erreichen. Am 9. Juli fand die Entdeckung der dritten neuen Insel statt. Sannikow's im Nordosten gesehenes Land war es, welches nun zu Ehren des Veranstalters der Expedition den Namen Bennett-Insel erhielt. [1]) An Faddéjew und Kotelnoi, Stolbowoi und der Semenow-Insel vorüber zogen die amerikanischen Polarforscher alsdann der sibirischen Küste zu; von der Semenow-Insel ab zu Wasser in den Booten. Unweit der Lena-Mündung wurden sie durch einen Sturm getrennt. Die Insassen des Walboots wurden von Tungusen aufgefunden und gerettet; von der Bemannung der beiden anderen Boote nur noch zwei Matrosen, welche vorausgeschickt worden waren; alle übrigen — auch der heldenmüthige Führer — erlagen, nachdem sie fast die menschlichen Wohnungen, aus denen sie Rettung und Hülfe erwarten durften, erreicht, den Elementen oder dem Hunger.

Nachdem schon im Jahre 1880 eine vorläufige Umschau nach der so lange vermissten »Jeannette« stattgefunden, trat im Mai 1881 das Schiff »Corwin« (Kapitän Hooper) seine zweite Aufsuchungsfahrt nach dem Norden an. Auf der Herald-Insel wurde eine Landung bewerkstelligt, an der Tschuktschen-Küste das Nordkap erreicht und dann der Kurs wiederum anf Wrangelland gestellt. Am 12. August landete Hooper auf der südöstlichen Küste desselben unter 71° 4′ N. Br. und 177° 40′ W. L. in der Nähe eines bedeutenden Flusses (Clark River). Die Expedition des Rodgers (Kapitän Berry) erreichte »Wrangelland nach einer fernern Landung auf der Herald-Insel am 25. August. Drei von der Landungsstelle ausgehende Expeditionen führten dann die Untersuchung der Insel aus; wobei die Nordküste zwar zum Theil unbefahren blieb, die Gestalt des Berglandes jedoch als unzweifelhaft insular und von Osten nach Westen gestreckt constatirt wurde. [2]) Am 19. September erreichte der Rodgers die

[1]) Cap Emma, die Südspitze der Insel, liegt unter 76° 38′ N. Br. 148° 20′ O. L. Siehe: Wichmann, Die Polarexpedition der »Jeannette«, Peterm. G. M. 1882, S. 241 ff. mit Karte, Tafel 11.

[2]) Siehe die Karte in Peterm. G. M. 1882, Tafel 2, sowie daselbst S. 13 f. Die offizielle Karte des Washington Hydrographic Office (No. 68) ist eine Berichtigung der ältern Karte: Behring's Sea and Arctic Ocean (1855). Vergl. Arctic Sea between Wrangel Island and Mackenzie River. Washington, Hydrogr. Office 1882. Ueber die Entdeckungsgeschichte des Wrangellandes vergl. noch folgende Aufsätze und Karten: Entdeckung eines neuen Polarlandes durch den amerikanischen Kapitän Long, 1867. Peterm. G. M. 1868, S. 1 ff. — Das neu entdeckte Polarland (a. a. O. 1869, S. 26 ff.) — Peterm. G. M. 1879, Tafel 10. — Die Wrangel-Insel und die Polarfahrten des Jahres 1881 (Peterm. G. M. 1882, S. 7 ff.) — Dr. M. Lindeman, Die bisherigen Nachrichten über Wrangels-Land und Herald-Insel (D. G. Bl. 1881 Heft 3.)

höchste Breite, welche in dem Meere nördlich der Beringsstrasse bisher gemessen worden ist (171° 48′ W. L. 73° 44′ N. Br.): nördlich vom Wrangellande wurde dann noch am 24. September unter 179° 52′ O. L. eine Breite von 73° 28′ erreicht, aber nicht das geringste Anzeichen von Land bemerkt. Die Landexpeditionen von Lieutenant Herring an der Tschuktschen-Küste (während der Fahrt des Corwin, 2—29. Juni 1881, zwischen Kap Wankarem und Serdze Kamen), sowie die Aufsuchungs-Expeditionen, welche im Lena-Delta nach De Long und Chipp zu forschen bestimmt waren, liefern uns jedenfalls fernere dankenswerthe Beiträge zur Topographie des nördlichen Theiles von Ostsibirien.

Derjenige Theil dieser Abhandlung, welcher einer zusammenhängenden Darstellung der Entdeckungsgeschichte der Polarregionen und der Anführung der topographischen Resultate bisheriger Forschungsreisen gewidmet ist, findet an dieser Stelle seinen Abschluss. Hier ist daher Gelegenheit zu einem Hinweis auf die beiden neuesten Karten der nördlichen Zirkumpolargegend geboten, deren Vergleichung mit den älteren Zeichnungen von Forster und Barrington einen Ueberblick über die Gesammtleistungen der Entdeckungsthätigkeit unseres Jahrhunderts ermöglicht [1]). An diese Erwähnung der kartographischen Zusammenfassung unserer bisherigen Eroberungen am Nordpol darf sich aber auch wohl der Wunsch knüpfen, dass der rege Antheil, welcher sich in unseren Tagen der Polarforschung zugewandt hat, zu neuen Bereicherungen unserer Kenntniss der Oberfläche der Polargebiete führen und den Umfang des »polaren Räthsels« verringern helfen möge. Weit über 100,000 Quadratmeilen bleiben auf arktischem Gebiete noch für die künftige Entdeckungsarbeit übrig.

2. Die Landgebiete der Nordpolregion. Beschreibung. Hypsometrische Verhältnisse. Eisbedeckung und Gletscher.

Es ist in dem Wesen der meisten bis jetzt unternommenen Polarexpeditionen begründet, dass ihre topographischen Resultate im Grossen und Ganzen aus einer Aufnahme der befahrenen Küsten bestehen. Entweder sind — wie dies bei den Fahrten der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts der Fall war — vorzugsweise

[1]) Circum Polar Chart des Washington Hydrogr. Office in 1 : 7500000, 1882, und eine neuerlich als Uebersichtskarte für die Polarstationen entworfene schöne Karte von Hermann Berghaus (Länder um den Nordpol, 1 : 10,000,000).

nautische Ziele verfolgt worden, und die zur Forschung gegebene Zeit erlaubte nicht, das Innere der entdeckten Länder anders als in gelegentlicher Weise zu berücksichtigen, oder es galt, auf einem nach Norden führenden Wege in möglichster Eile dem Pole zuzustreben; n beiden Fällen konnte das Innere nur soweit erforscht werden, als in hochgelegenen Küstenpunkten genommene Ausblicke es ermöglichten oder die Höhenverhältnisse eine Aufnahme von der Küste oder vom Meere aus zuliessen. Günstiger war in dieser Beziehung die Lage der Landexpeditionen; obgleich wir auch diese, wo nicht die hypsometrischen Verhältnisse ihnen zu Hülfe kamen, die allgemeine Konfiguration des Landes oder Berichte der Eingeborenen Kombinationen und Ergänzungen gestatteten, auf die Verzeichnung des durchzogenen Strichs beschränkt sehen. Auf dem nordamerikanischen und asiatischen Festlande finden wir neben den Küstengebieten vorzüglich die leichter bereisbaren Flussläufe erforscht. Am weitesten ist die Explorirung des Innern in dem durch die sommerlichen Witterungsverhältnisse und die niedrige Formation des Landes begünstigten Sibirien gediehen. Eine besondere Sorgfalt wurde der Erforschung von dem jeweiligen Stationsorte aus zugänglicher binnenländischer Strecken zuerst von den deutschen, österreichischen und schwedischen Expeditionen zugewandt. Payer's Aufnahmen an der ostgrönländischen Küste sind geradezu epochemachend nach dieser Richtung hin. Derselbe Entdecker suchte das Innere des Franz-Josefs-Landes nach Möglichkeit in die kartographische Darstellung desselben aufzunehmen und alle für ihn zugänglichen Berghöhen durch Messungen zu bestimmen. Nordenskiöld zog quer durch das Innere des Nordostlandes, und bei den Fahrten nach dem südöstlichen Spitzbergen (von Heuglin) wurde, wo irgend ein hoher Küstenberg bestiegen werden konnte, der eine Umschau ermöglichte, auch das Innere aufgenommen. Eine Grenze fanden alle diese Erforschungsversuche an der Schnee- und Eisbedeckung, den gewaltigen Gletschern und der Unmöglichkeit, auf schroffen, weglosen Gebirgsstrecken weite Züge zu unternehmen. Mannigfache Unternehmungen, die in das Innere einzudringen bezweckten, sind bei der so interessant erscheinenden gewaltigen Eisdecke des westlichen Grönlands gemacht worden; der Erfolg ist dabei im Verhältnisse zu den bedeutenden Anstrengungen nur ein geringer gewesen. Trotz aller Schwierigkeiten jedoch, die diesen und ähnlichen Unternehmungen entgegen standen, haben wir durch die stattgehabten hypsometrischen Aufnahmen und Schätzungen wenigstens eine annähernd richtige Vorstellung von den Höhenverhältnissen der bekannten Polarländer gewonnen, und es fehlt uns nicht an einer

allgemeinen Erkenntniss ihrer Oberflächenbildung und ihrer natürlichen Beschaffenheit.

Bei einem Blick auf die im Umkreise des Nordpols gelegenen Länder, welche im Laufe des 19. Jahrhunderts zum Gegenstande von Entdeckungsfahrten und Forschungsreisen gemacht wurden, tritt kein anderes Gebiet in so auffallender Weise hervor, wie jene merkwürdige vom 60. Breitengrade aus sich polwärts erstreckende Landbrücke mit ihren gewaltigen Gebirgsmassen und ihrer 2000 Fuss hohen Eisdecke — das Grönland der alten nordischen Kolonisten. Wie ein breiter und hochragender Damm trennt dieser in so eigenartiger Weise nach Norden streichende Landkörper die Gewässer der europäischen Eismeere von den Strassen und Sunden des amerikanischen Antheils. Wie weit sich diese Scheidung nach Norden fortsetzt, blieb bis heute unbekannt. [1]) Vom Kap Farewell im Süden reicht eine Südwestküste von verhältnissmässig geringer Ausdehnung bis zum 50. Längengrade, von wo die langgezogene Westküste in fast nördlicher Richtung streicht, während auf der Ostseite nordöstliche Küstenrichtung eine Verbreiterung des Landes herbeiführt, bis unter dem 70. Breitengrade (Kap Brewster) ein Umbiegen nach Norden erfolgt. Im Westen dagegen tritt bei Kap Walker im Innern der Melville-Bai eine ausgedehnte Halbinsel-Bildung ein, bei der jedoch die Küstenrichtung vom Smith-Sunde aus im Allgemeinen nordöstlich wird, so dass jenseits des 80. Breitengrades dem Lande anscheinend nur noch eine Breite von weniger als 30 Längengraden bleibt. Hohe Steilküsten erheben sich über den grönländischen Meeren; mächtige Fjorde schneiden tief in das Land ein; bei manchem ist das Ende noch nicht erforscht. Eine ungeheure Eis- und Gletschermasse überzieht das Innere bis in die unmittelbare Nähe der südlichen und westlichen Küsten, so dass hier nur ein schmaler Saum als bewohnbar übrig bleibt. Bei Tessiusak hört auch dieser auf: die eiserfüllte Melville-Bai mit ihren Gletschern trennt die dänisch-grönländischen Ansiedelungen von den Wohnsitzen des aussterbenden Eskimostammes, der das arktische Hochland vom Kap York bis zum Inglefield-Golf

---

[1]) Die Frage, ob Grönland sich bis zum Pole oder über denselben hinaus erstreckt, ist eine vollkommen unentschiedene, für die Petermann'sche »Hypothese« sowohl wie für die gegenüberstehende (Bessels) sind Gründe angeführt worden, denen eine wissenschaftliche Bedeutung nicht inne wohnt. Es handelt sich in beiden Fällen um ein blosses Phantasie-Produkt. Meiner Meinung nach kann die Bestätigung der einen oder der andern Ansicht weder Petermann noch Bessels Ehre bringen. Uebrigens findet nach den neueren Entdeckungen im Norden eine bedeutende Annäherung der Küsten statt.

inne hat. Armselig ist die Vegetation selbst auf den bewohnten Strecken der südlichen und westlichen Küste. [1]) Die Waldung besteht aus Weidengestrüpp; Beeren und Seepflanzen ersetzen das Gemüse; kaum ist die Zucht von Zierblumen in Töpfen bei sorgfältiger Pflege möglich. An einzelnen Stellen unterbricht dennoch im Sommer ein bunter Schmuck von wilden Blumen auf grünem Rasen die Oede der Felsenufer. Der an dem westlichen Grönland entlangfliessende Aequatorialstrom und günstige Windverhältnisse verschaffen diesem Theile ein vergleichsweise mildes, aber zugleich feuchtes Klima und halten das Meer an seiner Küste offen. Einen nachtheiligen Einfluss übt der um Kap Farewell herumbiegende Arm des Polarstromes bis nach Frederickshaab hin auf die Temperatur- und Eis-Verhältnisse aus: wo Inseln der Küste vorgelagert sind, klemmt sich das Treibeis zwischen diesen fest und verhindert den Verkehr selbst im Sommer. An der Ostküste zieht dieser kalte Strom in seiner ganzen Mächtigkeit hin, sie durch seine Eismassen fast unnahbar machend. Das Klima ist hier trockener als das irgend eines andern Landes in der nordpolaren Region; im Winter herrscht strenge Kälte und die heissen Sommer ermöglichen ein verhältnissmässig üppiges Pflanzenleben.

Der höchste von Payer in Ostgrönland gemessene Berggipfel, die Petermann-Spitze, steigt bis zu etwa 14000 englischen Fuss (4270 m) an; von dieser Stelle aus nördlich liegende Eisspitzen gehen nach dem, was der Entdecker darüber berichtet, noch weit über diese Höhe hinaus. Die Mittelhöhe der einzelnen Gebirgsmassive schwankt zwischen 5 und 7000 Fuss (1500 und 2100 m), während die Zahl der sich bei einem Rundblick zeigenden 8—10000 Fuss (2500—3000 m) hohen Spitzen eine ausserordentlich grosse ist. Die durchaus eigenartige Entwickelungsform des grönländischen Gebirges betrachtet Payer als einen Beleg für die Annahme, dass Grönland aus einer Anzahl grösserer und kleinerer Inseln besteht. [2]) »Das System des grönländischen Berglandes ist in orographischer wie geologischer Gliederung gänzlich verschieden von jenem der Alpen. Dieses wird durch Parallelketten, jenes durch völlig abgetrennte Gruppen charakterisirt.« Die Gegend am Franz-Josephs-Fjord — an dem die Petermann-Spitze liegt — scheint die der höchsten Erhebungen zu sein, da nördlich vom 72. und 73. Breitengrade die Landhöhe bedeutend abnimmt; erst am 77. Grade erreichen die höchsten

[1]) Wenn auch reicher als in vielen anderen arktischen Gegenden.

[2]) Diese Meinung wurde zuerst von Giesecke und Scoresby ausgesprochen. In Bezug auf den bis jetzt bekannten Theil der Ostküste besitzt sie sehr viel Wahrscheinlichkeit.

Gipfel wieder 6—7000 Fuss (1800—2100 m). Doch ist nach Payer's Anschauung die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass unter den noch unbekannten Bergspitzen Grönlands sich die höchsten Berge der Erde befinden. In lebendiger und anregend poetischer Weise schildert dieser österreichische Forscher den grossartigen Charakter der ostgrönländischen Gebirgsnatur, indem er den Alpen hinsichtlich der plastischen Entwickelung neben der in schroffster Form zu gewaltiger relativer und absoluter Höhe aufsteigenden grönländischen Gebirgsmasse den Rang eines blossen Mittelgebirges anweist. [1]) Mag nun Grönland. wie Payer annimmt, aus Inseln bestehen, mag die Inselbildung sich nur an dem östlichen Rand erstrecken, und hier die Küste von einer Reihe grösserer Inseln in der Form begleitet sein, wie im Westen Disco sich an die Küste anlehnt, oder mögen die ostgrönländischen Fjorde in der That ihrem Namen entsprechend nur tiefe Einschnitte in die Gebirgsküste sein — jedenfalls müssen wir annehmen, dass an der Ostseite entlang das Land seine bedeutendste Höhe erreicht und sich nach Westen hin allmählich zu der niedrigen Westküste herabsenkt. Dafür spricht die schroffe plötzliche Erhebung aus dem Meere im Osten, der Mangel auffallend hoher Berge im Westen; dafür spricht auch die Analogie mit Skandinavien, einem Lande, mit dem hinsichtlich der Oberflächenbildung und Küstenentwickelung Grönland — abgesehen davon, dass hier der hypsometrische Aufbau, wie auch die Fjordenentwicklung weit grossartiger sind — eine überraschende Aehnlichkeit besitzt.

Dem Nordwesten Grönlands ist wie eine durch die Smith-Sund-Strassen von ihm abgerissene Fortsetzung ein Inselland vorgelagert, aus Nord-Lincoln, Ellesmere-Land, Grinnell-Land und Grant-Land bestehend, wahrscheinlich durch den Hayes-Sund in zwei grössere Theile zerlegt. Zur Lösung der Frage, was sich im Westen dieser Gruppe befindet, wird in der nächsten Zeit voraussichtlich der erste ernstliche Versuch gemacht werden. Südlich davon, durch die breite Baffins-Bai und die beinahe ebenso breite Davisstrasse von Grönland geschieden, breitet sich ein grossartiger Archipel aus, — die natürliche Fortsetzung des amerikanischen Kontinents, der ja ebenso wie jene Inselgruppe allmählich aus dem Meere emporgestiegen ist und in seinen Seen und Flüssen die Reste der Strassen aufweist, die ihn einst ebenso wie den nördlichen Archipel in eine Menge von Inseln zerlegt haben. Zweifellos ist auch die Gegend, die jetzt noch Inselland ist, dazu bestimmt,

[1]) Scoresby sagt von der grönländischen Steilküste: Nie habe ich etwas gesehen, was ihr an kühner Grösse und anziehendem Charakter gleichkäme. Scoresby, Voyage 177.

den Westkontinent zu vergrössern und ihm eine weitere polare Ausdehnung zu verleihen. Von hoch aus dem Meere emporragenden Steilküsten wird uns bei der Schilderung von M'Clure's gefahrvoller Fahrt an der Westküste von Banksland nach Norden erzählt; eine erwähnenswerthe Höhe scheint jedoch keine der Inseln zu erreichen. Sind sie doch die Fortsetzung der ebenfalls niedrigen amerikanischen »Seenplatte« im Osten des Mackenzie. Letztere soll nirgendwo über das ungefähre Mass von 500 m emporsteigen: die am rechten Ufer des Kupferminenflusses gelegenen »Steinigen Berge«, erreichen diese Höhe im Kap Barrow (Coronation-Golf).

Hinsichtlich ihrer Temperatur-Verhältnisse und der auf diesen basirenden Entwickelung der Vegetation steht die amerikanische Nordseite im Vergleich mit der asiatischen weit zurück. Eine Vergleichung der Lage der Baumgrenze auf beiden Kontinenten liefert einen schlagenden Beleg für diese Thatsache. Tief geht dieselbe auf dem amerikanischen Festlande nach Süden hinab, besonders in der Umgebung der Hudsonsbai — nur die sommerkühle Region des Beringsmeeres zeigt eine ähnliche Abweichung. Wohl hat die sibirische Nordküste ihre Tundren; was liesse sich aber in Bezug auf Oede und Unerfreulichkeit des Anblickes mit den kahlen Felsenküsten und wüsten Steingebieten des amerikanischen Nordens vergleichen? Wo der Boden nicht der Vegetation besonders günstige Lebensbedingungen gewährt, kommen im Gebiete der »Barren Grounds« höchstens Flechten und Renthiermoos fort; nur an besseren Stellen finden sich Phanerogamen ein; einzelne Grasflächen kommen vor, und an den geschützten Ufern der Ströme wächst Salix speciosa bis zu einer Höhe von 3 Fuss und darüber (Richardson). Zu einer Gletscher-Entwickelung kommt es an den nordamerikanischen Küsten ebenso wenig, wie an den sibirischen: es fehlt an der nöthigen Erhebung des Landes. Dafür bedeckt im Winter tiefer Schnee diese unwirthlichen Gebiete. Verschieden in Bezug auf den Charakter der Boden-Formation ist von der so eben geschilderten Gegend die im Westen des Mackenzie gelegene: hier hat die Hochebene des westlichen Nordamerikas ihre letzte Fortsetzung im Plateau des Jukon-Flusses.

Das asiatische Eismeerland zerfällt in zwei ihrer Natur nach durchaus verschiedene Theile. Das westliche Sibirien mit seinen weit ausgedehnten Tundren und Steppen, seinen grossen Tiefland-Strömen und weiten Flussmündungen ist das Musterbild einer Tiefebene. Von dem Nowaja-Semlja gegenüberliegenden Ende des Ural bis zum Kap Tscheljuskin im äussersten Norden zieht die Küste nordöstlich; von diesem nördlichsten Kap der alten Welt ab tritt

südliche Richtung ein; dann zieht die ostsibirische Küste ostwärts, dabei immer mehr nach Süden gerathend, bis am Ostkap jenseits des 170. Grades westlicher Länge und im Süden des Polarkreises die Beringsstrasse erreicht ist. Küstenebenen sind dem ostsibirischen Berglande vorgelagert. Mächtige Flüsse — von denen jedoch nur die Lena sich dem Ob und Jenisei an die Seite stellen lässt — durchziehen das Hügelland, an der Mündung zur Delta-Bildung übergehend. Klima und Vegetation beider Gebiete weisen wesentliche Verschiedenheiten auf, was besonders von der binnenländischen Strecke gilt. In West-Sibirien zeigt nur die Taimyr-Halbinsel Spuren einer Gebirgsentwickelung. Nordenskiöld schätzt die Berge der Ostseite, an denen er Anfänge einer Gletscher-Bildung wahrnahm, auf 600—900 m. Die Kette im SW. der Koliutschin-Bai berechnete Bove auf 12—1500 m. Der sibirischen Küste gegenüber liegen verschiedene Inseln und Inselgruppen, von denen das Wrangel-Land ohne Zweifel die bedeutendste Höhe erreicht (2500—3000 Fuss). [1]) In Bezug auf sein Pflanzenleben wurde es uns bisher ebenfalls als besonders bevorzugt geschildert; eine Nachricht, mit der die Aeusserungen des Kapitän Berry vom Rodgers, der die Insel im Jahre 1881 untersuchte, indess nicht übereinstimmen. Westlich folgen dicht an der Küste die kleinen Bären-Inseln, dann den Mündungen der Lena, Jana und Indigirka gegenüber die Ljachow'schen und Neu-Sibirischen Inseln. Diese beiden Gruppen, denen die von der Bennett'schen Expedition neu entdeckten Inseln hinzugerechnet werden können, [2]) bilden gewissermassen einen Damm, an dem sich die Anschwemmungen der genannten Flüsse festlegen: Thiergebeine, darunter Mammuthknochen — aller Wahrscheinlichkeit nach aus jenen Wasserläufen ins Meer gelangt — finden sich in grosser Menge. Der Taimyr-Halbinsel gegenüber ist die von Johannesen neu entdeckte Einsamkeit-Insel ihrer isolirten Lage wegen merkwürdig.

Neben Grönland nehmen unter den bis jetzt bekannten arktischen Ländern diejenigen des europäischen Nordens in Bezug auf hypsometrische Bedeutung den zweiten Rang ein. Hier erhebt sich Island bis zu 2000 m, Jan Mayen mit dem Beerenberge, dessen Höhe nach neueren norwegischen Messungen 6380 Fuss (etwa 2072 m) beträgt (Scoresby hatte 6870 Fuss gemessen); hier steigen Franz-Josefs-Land, Spitzbergen und Nowaja-Semlja bis zu annähernd 5000 Fuss (1600 m) auf. »Isolirte Gruppen von Kegel- und Tafelbergen, wie solche dem Basalt eigenthümlich sind, bilden die Bergsysteme des Franz-Josefs-

[1]) Kapitän Hooper vom Corvin giebt die Höhe der Herald-Insel auf 12—1400 Fuss an, Seemann auf 900 Fuss.

[2]) Von diesen wird Henrietta-Insel auf 2500—3000 Fuss angegeben.

Landes; nirgends waren Kettengebirge zu erblicken. Fast alle gleich hoch, ragen die Berge der einzelnen Gebiete empor, im Mittel 2—3000 Fuss, im SW bis etwa 5000 Fuss«. (Payer). Spitzbergen tritt neben dem Franz-Josefs-Lande kaum zurück. Einzelne Höhen der Inselgruppe waren schon bei früheren englischen Expeditionen abgeschätzt worden, umfassendere und genauere Messungen unternahm die schwedische Expedition von 1861. Fünfzehn Berghöhen wurden durch Barometer-Observationen oder Winkelmessungen bestimmt, [1]) darunter der Lovén-Berg im Westen der Hinlopen-Strasse (nach Chydenius Schätzung 2500 schwed. Fuss hoch), der Snötoppen an der Nordwestküste des Nordostlandes (1400 Fuss), die Parry-Insel (1860 Fuss), die Phipps-Insel (1880 Fuss). Der Weisse Berg am Helis-Sunde erreicht 3000 Fuss. Höher noch sind die Gipfel an der Westküste, die im Horn-Sund-Pik bis zu 4560 Fuss aufsteigen. [2]) »Längs der Küste streicht eine jähe, nur von Gletschern oder Thalsenkungen unterbrochene Bergwand hin, gewöhnlich 1000 Fuss hoch, mit Gipfeln, die eine Höhe von 2—3000 Fuss erreichen. Diese Wand, oder richtiger dieser Damm, ist von Klüften und kleineren Thälern in eine Menge von Gipfeln zertheilt, welche an der Westküste spitzig und unersteiglich, an der Nordküste und an Hinlopen-Strait gerade abgeschnitten sind, wodurch sie hier oft das Ansehen von abgestumpften Kegeln erhalten. Hinter der Felsenwand breitet sich ein Meer von Landeis aus, über dessen Niveau sich eine grosse Anzahl meistentheils spitziger Berggipfel erhebt. Diese geben dem Lande sein eigenthümliches Ansehen, wovon Barents mit Recht Anlass nahm, dasselbe Spitzbergen zu nennen. Zwischen der Bergwand und dem Meere dagegen ist ein schmales Küstenland, das im Sommer schneefrei wird, so wie auch die dem Meere zugewendete Seite der Bergwand. Eben hier, auf diesem schmalen Küstenlande und auf den kleineren Inseln, ist das Thier- und Pflanzenleben Spitzbergens versammelt.« [3]) Der Archipel von Spitzbergen besteht aus sechs grösseren und einer Anzahl kleinerer Inseln. Von ersteren ist West-Spitzbergen (oder, wie man es seines überwiegenden Umfangs halber auch nennen könnte, Gross-Spitzbergen) [4]) von tiefeindringenden Fjorden vielfach getheilt, so dass der

[1]) Vergleiche Peterm. G. M. 1863. S. 401 u. 1865. Erg. Heft 16. S. 28 f.

[2]) Middle Hook im Bel-Sunde ist 2700, Lindströms-Berg im Eisjord 3300 Fuss hoch.

[3]) Malmgren. Peterm. G. M. 1863. S. 401.

[4]) Ein allgemein gültiger Name für die ganze Insel existirt bis jetzt nicht: unter West-Spitzbergen versteht man eigentlich nur die Westseite einschliesslich vorliegender Inseln, während die Umgebung der Hinlopen-Strasse als Ost-Spitzbergen bezeichnet wird.

Körper der Insel aus Halbinseln zusammengesetzt erscheint. Nicht ganz so zerklüftet ist die Küstengestalt der übrigen Gebiete: des Nordostlandes, der Barents-Insel, der Edge-Insel (Stans Vorland), des König Karls-Landes und des langgestreckten, der Westseite der Hauptinsel vorgelagerten Prinz-Karls-Vorlandes. [1]) Die Fjordenküste Spitzbergens erinnert wie bei Grönland an Norwegen: diese drei um das »norwegische Meer« herum gelegenen Länder zeigen dieselbe eigenthümliche Küstengestaltung, und Spitzbergens Aehnlichkeit mit Grönland wird durch das Landeis, welches bei beiden Gebieten das Innere überzieht, vervollständigt. Von Grönland aber finden wir Spitzbergen durch ein Seebecken von bedeutender Tiefe getrennt, während mit Norwegen eine an der Bären-Insel vorüberführende unterseeische Verbindung besteht. [2]) Nowaja Semlja erhebt sich gleichfalls zu nicht unbedeutender Höhe. Am Matotschkin Schar erreicht die Kuhn-Spitze 2547 Fuss; ein östlich davon liegender Berg wird auf 3475 Fuss angegeben (Ziwolka), und gegenüber auf der nördlichen Seite ragen der Mitjuschew Kamm bis zu 3204 (Ziwolka) oder 3290 Fuss (Wilczek und Hoefer), die Wilczek Spitze bis zu 389[illegible] (nach Ziwolka 3156) Fuss empor. Eine im Süden des Matotschkin Schar am östlichen Ausgang desselben gelegene Höhe schätzt von Baer auf über 4000 Fuss; dass sich auch in der Umgebung des westlichen Theiles dieser Strasse noch bedeutendere Erhebungen als die angeführten befinden, zeigen Wilczek's und Hoefer's Beobachtungen von der Wilczek-Spitze aus. [3]) Der mittlere Theil der Doppelinsel an der schmalen Matotschkin-Meerenge enthält ihre höchsten Berge, nach Norden und Süden senkt sich das Gebirge und die für die Berghöhen angegebenen Zahlen sind kleiner. Auf der Südinsel ist Lütke's »Zuerst sichtbarer Berg« (73° N. Br., zwischen der Moller-Bai und Matotschkin Schar) 1842 Fuss hoch; die von der Rosenthal'schen Expedition (1871) benannte Whymper-Kette bei den Nechwatowa-Seen am Kostin Schar wird auf 2000 Fuss geschätzt. [4]) Auf der Karte zu den norwegischen Aufnahmen des nordöstlichen Theiles von Nowaja Semlja finden wir Höhen von 2000, 1072 und 1400 Fuss verzeichnet. Die Ostküste ist im Allgemeinen viel niedriger als die Westküste; nur die Stelle an

[1]) Unter den kleineren Inseln sind die Amsterdam-Insel, die Norwegischen-Inseln, Moffen, die niedrige Insel, die Sieben Inseln, die Süd-Waygats-Inseln, Wilhelm-Insel, Bastian-Inseln, Ryk-Is-Inseln, Tausend Inseln und Hope-Insel hervorzuheben.

[2]) Mount Misery der Bären-Insel hat nach Prof. Mohn's Messung im Jahre 1875 1785 engl. Fuss (544 m).

[3]) Peterm. G. M. 1874. S. 300.

[4]) Spörer, Novaja Semlja, Karte 2 und Peterm. G. M. 1874. Tafel 4.

Ostausgange der mittlern Meerenge scheint eine Ausnahme zu machen. Die Berge Nowaja Semlja's haben ein weniger schroffes Aussehen, als diejenigen Spitzbergens. Unter den zwischen ihnen und der Küste befindlichen ebenen Strichen ist vor allem das Gänseland hervorzuheben. Dieses Vorland »ist eine niedrige, von Grasflächen und unzähligen kleinen Seen bedeckte Küstenstrecke, welche von dem Hauptlande Nowaja Semlja's zwischen 72° 10′ und 71° 30′ N. Br. ausschiesst. Der Name ist eine Uebersetzung der russischen Benennung Gusinnaja-Semlja und ist entsprungen aus der Menge von Gänsen und Schwänen (dem kleinen Singschwan, Cygnus Bewickii Yarr.), welche in diesen Gegenden nisten«. [1]) — »Im übrigen ist das Vogelleben hier an der Küste selbst ziemlich arm. Wenigstens vermisst man hier die reichen Vogelfelsen, welche mit ihren Millionen von Bewohnern und dem Zank und Streit, der dort gewöhnlich herrscht, den hochnordischen Küstenklippen ein so eigenthümliches Gepräge geben. Wirkliche Alken- oder Mövenfelsen habe ich hier nicht bemerkt«. [2]) Nowaja Semlja's Klima ist kälter als dasjenige Spitzbergens. Selbst der südliche Theil, dem sich doch auch ein Golfstromarm nähert, bleibt hinter West-Spitzbergen zurück, der nördliche seinerseits ganz bedeutend hinter dem nördlichen Spitzbergen, dessen Winter-Mittel etwa demjenigen von Süd-Nowaja Semlja gleichkommt, während die Kälte des Winters von Nord-Nowaja Semlja die Winterkälte des südlichen Franz-Josefslandes beinahe erreicht. Trotzdem, und obgleich nach Pachtussow und Ziwolka der Sommer an der Westküste gleichfalls nur + 3,60° C. Wärme besitzt — an der Ostküste noch weniger [3]) — ist das Pflanzenleben auf Süd-Nowaja-Semlja reicher als auf Spitzbergen; die Artenzahl übersteigt die des letztern Landes um ein bedeutendes. »Schon Ende Juni oder Anfang Juli wird der grössere Theil des Gänselandes schneefrei und kurz darauf entwickelt sich in wenigen Wochen die nordische Blumenwelt in aller ihrer Farbenpracht. Trockene, günstig belegene Stellen bedecken sich jetzt mit einem niedrigen, aber reichen, vom keinem hohen Grase oder durch Gebüsch verdeckten Blumenbeet. An feuchteren Stellen trifft man sogar wirkliche Grasmatten, welche, wenigstens von fern gesehen, lachenden grünen Wiesen gleichen«. [4])

[1]) Nordenskiöld, Umsegel. Asiens und Europas, S. 63.

[2]) Ebendas. S. 64.

[3]) Spörer, Novaja Semlja S. 63. f.

[4]) Nordenskiöld, a. a. O. — Dass diese Schilderung nur in Bezug auf das Gänseland zutrifft, ist bei Spörer, Novaja Semlja S. 74 erwähnt.

Während das Inselland in seinem südlichen Theile vom Meere aus gletscherfrei erscheint, fehlt es dagegen dem nördlichen und mittlern Theile nicht an Gletscherbildungen. Nowaja Semlja ist nicht allein durch seine Lage und Richtung, sondern auch durch die Formation seiner Gebirgsschichten als eine Fortsetzung des Ural zu erkennen. [1]) Drei Meerengen ziehen sich zwischen den beiden Theilen der Doppelinsel, der südlichen Insel Waigatsch und dem Festlande durch: Matotschkin Schar, die Karische Pforte und die Jugor- oder Waigatsch-Strasse — Thore des Weltverkehrs, die demselben erst in neuester Zeit eröffnet worden sind.

Westlich von der Jugor-Strasse breitet sich die russische Tundra über die Petschora-Mündung hinweg nach dem Weissen Meere zu aus. An ihrem westlichen Ende erstreckt sich die Halbinsel Kanin in das russische Eismeer. Zwischen diesem Gebiete und Nowaja Semlja liegt Koljugew, zwischen Kanin und der Kola-Halbinsel des russischen Lapplands der Eingang zum weissen Meer. Diese russischen und die norwegischen innerhalb des Polarkreises gelegenen Festlandgebiete sind in vorliegendem Aufsatze nur gelegentlich erwähnt; sie gehören ebensowenig in den Bereich moderner Polarfahrten, wie Island; das norwegische Lappland ist zudem in der That kaum als ein arktisches Land anzusehen. Innerhalb der Baumgrenze, also innerhalb der Juli- und August-Isothermen von + 10° C. liegend, durch sein ganzes thierisches und pflanzliches Leben mit dem übrigen Skandinavien in ununterbrochener Verbindung stehend, ist es entschieden nicht den arktischen, sondern den südlicheren Ländern unseres Erdtheils zuzuzählen.

Die polare Hebung. Eine auffallende, in Skandinavien sowohl, wie auch während der Polarfahrten unseres Jahrhunderts beobachtete Erscheinung ist die seit vielen Jahrhunderten andauernde allmähliche Hebung der polaren Gebiete, womit der Natur der Sache nach eine Verdrängung der Wassermenge und, wo eine flache Küste vorhanden ist oder submarine Gipfel sich dicht unter dem Meeresniveau befinden, eine Beschränkung des Umfangs der polaren Meere verbunden ist.

Im nördlichen Theile des bottnischen Busens hebt sich den angestellten Untersuchungen zufolge die Küste im Laufe eines Jahr-

---

[1]) Ueber die entgegengesetzte Ansicht vergl. unten (Abschn. über Geologie). Hoefer ist dem durch russische Expeditionen hervorgerufenen Irrthum zuerst entgegengetreten. In schärfster Weise findet er sich bei Spörer ausgedrückt. (S. 58).

hunderts um drei Fuss. In Norwegen werden die Reste grosser Bäume weit über dem Niveau der jetzigen Baumgrenze aufgefunden. [1]) Ebenso ist die säkuläre Hebung der nordrussischen Küste konstatirt worden; Fried. Schmidt wies dieselbe in Esthland und auf der Insel Oesel nach. In Sibirien giebt es den Reiseberichten zufolge Treibholzreste noch in einer Entfernung von 30 Werst von der Küste; wie denn auch Nordenskiöld die Hebung der sibirischen Küstenstrecke bezeugt. »Die Ablagerungen der sibirischen Tundra,« schreibt derselbe, »sind maritimen Ursprungs; sie weisen auf das damalige Vorhandensein eines Eismeers von der nämlichen Beschaffenheit wie das jetzige hin, und diese Lager gehen gewiss sehr weit in der Zeit zurück.« Die Subfossilien der Tundra werden ohne Ausnahme noch jetzt im sibirischen Meere lebend gefunden. [2])

Middendorff fand die Anzeichen der Hebung im Taimyr-Lande in einer Höhe von 200′ und im Innern in einer Entfernung von 200 Werst von der Küste. Nowaja Semlja hat sich nach Nordenskiöld's Mittheilungen während der letzten geologischen Periode um wenigstens 500 Fuss gehoben, wie aus der Existenz von sieben deutlich sichtbaren Uferwällen hervorgeht; [3]) Wilczek und Höfer bemerkten die Hebungsanzeichen in einer Höhe von 300 Fuss. [4]) Die englische Expedition von 1875 entdeckte die Beweise der Landhebung im Grantlande in vielen weit über dem Meeresniveau befindlichen Muschelbetten und Schlamm-Niederlagen. Das Treibholz reichte hier bis zu 150 Fuss über dem Meere; die Eisschliffe befanden sich in einer Höhe von 3—400 Fuss. Dr. Hayes fand die Spuren einer 120—150 Fuss betragenden Hebung auf Grinnell-Land. An der Nordwestküste von Banksland lagen Reste von Treibhölzern in einer Höhe von mehr als 300 Fuss über dem Meeresniveau. Ebenso berichtet Parry von aufgefundenen Hebungsanzeichen. Walfischknochen, sowie die Reste noch jetzt in den benachbarten Meeren lebender Schaalthiere finden sich im ganzen arktisch-amerikanischen Insellande in bedeutender Höhe über dem Meere. Dasselbe ist auf Spitzbergen der Fall. [5]) Ueber die Hebung

---

[1]) Vergl. über die Hebung der norwegischen Küste: Peterm. G. M. 1879. S. 154. ff. u. 397.

[2]) Siehe Peterm. G. M. 1879. S. 172.

[3]) Pet. G. M. 1877. S. 55.

[4]) a. a. O. 1874. S. 301 f.

[5]) In die oberste Grusschicht, 50—150′ über dem Meere, finden sich Walfischknochen und Schneckenschaalen eingebettet. Malmgren, Uebersicht von Spitzb. Phanerogamen-Flora. Pet. G. M. 1863. S. 47 ff. Lamont beobachtete 1858 die Hebungsanzeichen im Stor Fjord. Pet. G. M. 1859. S. 309.

dieses Landes sagt Professor Nordenskiöld: »Diese augenscheinlich von dem Golfstrome hierher geführten Dinge« (Treibholz u. s. w. nämlich) »werden oft ziemlich hoch über dem jetzigen Niveau des Meeres angetroffen und liefern dadurch ein Zeugniss nicht allein von der Erstreckung des Golfstroms, sondern auch von der bedeutenden Erhebung, der die nördlichen Theile von Spitzbergen selbst noch in den letzten Jahrhunderten unterworfen gewesen sind.« [1]) Zeichen der Hebung fand Payer ferner auf Franz-Josefs-Land »in schuttüberlagerten Terrassen und organischen Einschlüssen (Muscheln), welche die Küste gleich hypsometrischen Kurven umfassen.« [2]) Ein interessantes Beispiel von den Wirkungen der Landhebung ist endlich — falls hier nicht ein Irrthum vorliegt — die Entstehung der Golfstrom-Inseln bei Nowaja Semlja an der Stelle einer noch zur Zeit der holländischen Expedition von 1594—7 achtzehn Faden unter dem Meeresspiegel befindlichen Bank. [3]) Die Hebung würde über 100 Fuss in noch nicht 300 Jahren betragen; doch ist dabei zu bedenken, dass der Hebungswirkung Ablagerungen zu Hülfe gekommen sein mögen. Für die allmähliche Hebung des Südpolargebiets werden ebenfalls Belege beigebracht. [4])

Wie in Folge der noch jetzt andauernden Hebungserscheinung ein Zeitpunkt neuer Landseenbildung im Gebiet der Ostsee zu erwarten ist, so unterliegt es auch keiner Frage, dass in entlegener Zeit eine maritime Verbindung zwischen dem jetzigen Finnischen Meerbusen und dem weissen Meere bestand. Geologisch erwiesen scheint es, dass zu jener Zeit die Eismassen, welche jetzt durch die Barents-See an die Ostküste von Spitzbergen treiben, ihren Weg durch das weisse Meer nahmen, zugleich den Golfstrom nöthigend, die Hauptmasse seines Wassers in nördlicher Richtung nach Spitzbergen zu entsenden. Die bedeutenden Aenderungen in klimatischer Beziehung, welche alsdann sowohl für die europäischen Küsten, wie auch für die arktischen Gegenden im Laufe der Zeit eingetreten sein müssen, sind in die Augen fallend. Aber auch jetzt noch muss in Folge der beständigen Hebung eine wenn auch sehr allmähliche Verschlechterung des Klimas der arktischen Landgebiete eintreten, wie sie uns in Bezug auf Grönland

[1]) Geogr. Beschr. der nordöstlichen Theile von Spitzb. und der Hinlopenstrasse. Pet. G. M. 1864. S. 127 ff.

[2]) Pet. G. M. 1876 S. 208.

[3]) Vergl. Pet. G. M. 1872. S. 396.

[4]) Howorth, Recent Changes in the Southern Circumpolar Regions (J. R. G. Soc. 1874). Ztschr. der deutschen Geolog. Ges. 1878 (Kerguelen).

und Island durch die Ueberlieferung bezeugt wird. Ist die Hebung in arktischen Gegenden bedeutender als am bottnischen Meerbusen und nimmt nach dem Pole hin zu, so ist die Erklärung für die traditionelle Verschlechterung des Klimas und das Zurückweichen der grönländischen und der übrigen arktisch-amerikanischen Eskimo-Bevölkerung nach Süden gegeben. [1])

Die einzige Polargegend, von der uns mitgetheilt wird, dass dort nicht eine Hebung, sondern eine Senkung der Küste stattfinde, ist West-Grönland. [2]) Der Aussage von Hayes zufolge erstreckt sich das Gebiet dieser Senkung bis zum 76. Breitengrade; nördlich davon betrug die Hebung bis zu 110 Fuss. Folgende Zeugnisse werden für das allmähliche Sinken der westgrönländischen Küste beigebracht.

Arctander (1779) beobachtete, dass die Umgebung der normannischen Ruinen von Igalliko bei Springfluthen unter Wasser gesetzt wurde. Ein Vorrathshaus bei Julianshaab, um 1776 erbaut, war bei Pingel's Anwesenheit bereits in den Bereich des Wassers gelangt; bei Frederickshaab war dasselbe bei einem verlassenen Dorfe der Fall. Uferpfähle bei Lichtenfeld, die zur Sicherung der Weiberboote dienen, haben mehrfach landeinwärts versetzt werden müssen. Der Niveau-Unterschied beträgt hier nach Kleinschmidt seit 1789 sechs bis acht Fuss. Der durch seine jahrelangen in West-Grönland gemachten Studien bekannt gewordene dänische Geolog Steenstrup seinerseits bestreitet das Vorhandensein einer Senkung: die Ruinen von Igalliko haben, wie dieser Gelehrte berichtet, seit 1779 ihre Lage unverändert beibehalten [3]). Die Ursache der angeführten Erscheinungen ist vielleicht weniger in einer säkulären Senkung, als vielmehr in den durch das Schmelzwasser der Eisdecke bewirkten Veränderungen zu suchen; auf jeden Fall aber ist die Wahrnehmung auf lokale Grenzen beschränkt, da im ganzen übrigen arktischen Nordamerika, so auch in Nordwest-Grönland, auf Grinnell-Land und Grantland, endlich durch Payer in Ost-Grönland, [4]) die bestimmtesten Zeugnisse für die Theilnahme dieser Gebiete an der allgemeinen Hebung der

---

[1]) Auch die säkuläre Zunahme der Jahrestemperatur in England könnte mit dieser Erscheinung in Verbindung stehend gedacht werden. Pet. G. M. 1865 S. 232.

[2]) Aehnliches wird von der schottischen Küste und den schottischen Inseln berichtet. Nature 1877.

[3]) Vergl. Peschel, Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde S. 99. Mittheilungen der K. K. Geograph. Gesellsch. in Wien 1878. S. 140 (Steenstrup). Die dänischen Untersuchungen in Grönland 1876—79, von Lehmann. Pet. G. M. 1881.

[4]) Mehrere hundert Fuss. Pet. G. M. 1871. S. 123.

Polargegenden aufgefunden worden sind. Selbst eine lokale Abweichung könnte indess die Wichtigkeit der Gesammt-Wahrnehmung nicht vermindern. Letztere — die der allgemeinen Hebung der beiden Polargebiete — ist meiner Ansicht nach wahrscheinlich auf eine allmähliche Ausgleichung der Erd-Abplattung zurückzuführen, die eine Verminderung der Meergebiete am Nord- und Südpol, eine Vergrösserung derselben in den gemässigten Zonen und am Aequator nothwendig zur Folge hat, und bei der die tiefgreifendsten klimatischen Veränderungen eine ebenso nothwendige Folge der Küstenveränderung und der Vermehrung polarer Landstrecken sind.

Dass auf den arktischen Inseln von der Entwickelung nennenswerther Flussgebiete nicht die Rede sein kann, ist selbstverständlich. Grosse Ströme weisen die Kontinentalküsten auf. Der Mackenzie und der grosse Fischfluss, die Dwina, der Mesen und die Petschora, die sibirischen Ströme und unter diesen vor allem Ob, Jenissei und Lena, führen dem Eismeere ungeheuere Wassermassen zu, die eine bedeutende Einwirkung auf die Meerestemperatur, den Salzgehalt und die Schiffbarkeit des Meeres, sowie auch auf das Klima ausüben. Flüsse von Bedeutung sollte man an der grönländischen Westküste erwarten; aber den westlichen Theil dieses Landes und den Süden bis in die Nähe des südlichen Endes überzieht eine räthselhafte, durch ihre Massenhaftigkeit eine der wunderbarsten Erscheinungen in der Natur ausmachende Eisdecke. Versuche, diesen nach Rink's Berichten die Höhe von 2000 Fuss erreichenden Eiswall zu bereisen, wurden bereits im vorigen Jahrhundert gemacht. In neuerer Zeit sind Nordenskiöld und Berggren weit in das Eisgebiet vorgedrungen; der unermüdliche Bergsteiger Edward Whymper hat vergebens danach gestrebt, sich die grönländischen Gletschergebiete zugänglich zu machen; die dänische Expedition von 1878 endlich erreichte zwei Mal im Binnenbereich des Eises gelegene Berggipfel und hatte von einem dieser sogenannten Nunataks, dem entlegensten Punkte ihrer zweiten, grössern Eisreise, eine Fernsicht über das noch weiter landeinwärts sich erstreckende Eis; allein so interessante Ergebnisse auch besonders der letztangeführte Zug von Jensen, Kornerup und Groth geliefert hat — in Bezug auf die Lösung dieses grossen physischen Räthsels, in Bezug auf die bis auf unsere Zeit noch immer gehegte Hoffnung, über das Eis hinweg die Ostküste zu erreichen, sind wir nicht weiter gekommen. Man hat über das, was hinter dem Eisgebiet zu finden sein würde, die ausschweifendsten Vermuthungen aufgestellt, denen besonders Rink in seiner Schrift über Grönlands Inneres und die Möglichkeit, dasselbe zu bereisen, entgegengetreten ist. In seinen das grönländische Binnen-

eis betreffenden Aufsätzen [1]) nimmt dieser dänische Forscher an, dass die Eisdecke der Westküste sich bis zur Wasserscheide fortsetzt, und entwickelt dann seine Ansicht dahin, dass sie ihre Ursache in der Unterdrückung grossartiger Flusssysteme durch die Kälteverhältnisse des Landes habe. An die Stelle dieser Wasserstrassen, von welchen wir bei günstigerm Klima Westgrönland erfüllt sehen würden, ist seiner Meinung nach ein System durch seitliche Ausbreitung mit einander in Verbindung gelangter und das ganze Land bis in die Nähe der Küste in ihren starren Fesseln haltender Eisströme getreten, welche an etwa zwanzig Stellen ihre in Eis verwandelten Wassermassen dem Meere übergeben und so den Ausgleich zwischen dem atmosphärischen Niederschlag und dem Letztern vermitteln. Fünf unter diesen zwanzig das Binneneis mit dem Meere verbindenden Abzugsstellen zeichnen sich durch ihren Umfang vor den übrigen aus und würden also, nach Rink, die vereisten Mündungen der grösseren Stromläufe darstellen. So geistreich diese Hypothese erscheint, überzeugt doch ein genaueres Nachdenken davon, dass sie nicht zur Erklärung der ausserordentlichen Erscheinung ausreicht. Selbst wenn Ströme von solcher Bedeutung sich von der Kälte derartig in Gletscher umwandeln liessen, dass sie nicht einmal unter der Eisdecke an ihrer Mündung in ihrer ursprünglichen Gestalt zu Tage treten, [2]) würden Flussläufe doch nicht genügen, um eine so vollständige und eine solche Höhe erreichende Uebereisung des ganzen grönländischen Binnenlandgebietes hervorzubringen. Wenn wir uns einen in Eis umgewandelten Fluss vorstellen, so wird derselbe allerdings auch nach den Seiten hin sich ausbreiten und das Ufer-land überschwemmen, im Grossen und Ganzen aber müsste er einen in der Richtung und Gestalt des frühern Flusslaufs wachsenden ungeheuern Eiszapfen ausmachen. Wohl sind die von den grönländischen Eisfjorden dem Meere überlieferten Eismassen nicht gering und das Fortschreiten der Gletscher ist in Westgrönland ein sehr rasches: wie erklärt sich aber die Beeisung der Wasserscheiden, des ganzen innern Landgebiets bis zu einer Höhe von 2000 Fuss (?), so dass nur die höheren Landspitzen aus diesem »Mer de Glace« hervorragen? Würden die schwedischen Flüsse — wenn wir uns Skandinavien der Einwirkung hoher Kältegrade ausgesetzt denken — wohl hinreichen, um ganz

[1]) Om Grönlands indland og muligheden af at berejse samme (Fra Videnskabens Verden 1875). Auszug in Pet. G. M. 1875 S. 297 ff. Om Inlandsisen og om Frembimengelsen af swömmende Isfjaelde (Zeitschr. d. Kopenh. Geogr. Ges. 1877). Siehe auch Beilage VII zu Rinks's Grönland und Zeitschr. für allg. Erdkunde 1863 S. 130 ff.

[2]) Allerdings finden sich unter den ans Meer reichenden Armen Gletscherflüsse, aber nicht von solcher Bedeutung, wie wir sie an einer Strommündung erwarten müssten.

Schweden mit Eis zu überziehen? Ein fernerer Beweisgrund, der gegen die Rink'sche Theorie spricht, ist die Existenz von Bächen in Ostgrönland, einer Gegend, die einer weit grössern Kälte unterliegt, als die Westküste. Hätte Rink recht, so müssten auch die ostgrönländischen Wasserläufe bis zum Meere aus Eis bestehen.

Obgleich wir die Gebirgsformation des Innern, die Oberflächengestalt des sich von der Westküste nach Osten ausbreitenden Landes nicht kennen und nicht einmal wissen, ob nicht Fjorde von bedeutender Ausdehnung den Körper Grönlands durchschneiden und denselben in Inseln zerlegen, so können wir nach dem, was uns bekannt ist, das Vorhandensein der Grundbedingungen für die Entwickelung nicht unbedeutender Flussgebiete als immerhin nicht unmöglich bezeichnen. Haben wir in Grönland anstatt eines Inselkomplexes eine allerdings an den Küsten von Inseln begleitete grosse Landmasse vor uns, so dürfen wir sogar mit ziemlicher Sicherheit auf die Existenz erwähnter Grundbedingungen schliessen; denn das System höchster Erhebungen, zugleich die Wasserscheide bildend, liegt hier, wie bei Skandinavien, nicht in der Mitte des Landes, sondern an einer Seite — bei Grönland in der Nähe der Ostküste. Payer hat uns von der gewaltigen Höhe des östlichen Gebirgssystems und von den ungeheuern Gletschern berichtet, welche von demselben zum Meere hinabsteigen. Es liegt auf der Hand, dass ein Gebirgszug von solcher Höhe und solcher Ausdehnung unter diesen Breiten ewigen Schnee und Gletschereis in einer Massenhaftigkeit enthalten muss, von der wir uns kaum eine Vorstellung machen können. Wäre diesem Hochgebirge, diesen Schnee- und Gletschermassen, nach Westen hin ein Tiefland vorgelagert, so würden wir dasselbe von den herrlichsten schiffbaren Flüssen durchzogen sehen, denen eine Menge von Gletscherbächen ein Wasserquantum zuführen würde, welches die Breite der Flussläufe ausser Verhältniss zu ihrer Länge setzen müsste. Aber es ist kein Tiefland oder niedriges Bergland, das sich im Westen der grönländischen Hochgebirgsmasse ausdehnt. Die westliche Küste ist bereits eine Felsenküste; ihre Erhebung ist keine unbedeutende, und die plateauförmige Gruppenentwickelung, wie sie sich hier findet, macht aller Wahrscheinlichkeit nach den Charakter der ganzen sich allmählich erhebenden Landesoberfläche aus. Ist nun auch die Höhe der westlichen Binnenlandplateaus eine von derjenigen der östlichen Berggipfel wesentlich verschiedene, so liegen sie doch hoch genug, um unter den herrschenden klimatischen Verhältnissen den Boden für eine Eisbedeckung zu bieten, welche allerdings weit geringere Bedeutung haben würde, wenn sie ohne Verbindung mit den östlichen Bergriesen enstanden wäre. Diese

Eisbedeckung der westlichen Landerhebungen geht nun, da das Klima — wie weiter unten zu erörtern bleibt — begünstigend auftritt, ohne Schwierigkeit in einander über und verbindet sich zugleich mit den eine Kommunikation mit dem Meere suchenden Eismassen, welche vom Hochgebirge herabsteigen.

Um uns die klimatischen Einflüsse zu vergegenwärtigen, welche der Eisbildung zu Hülfe kommen, das Ineinanderlaufen der Eisströme vermitteln, und die ganze Eisdecke zu so kolossaler Höhe anschwellen lassen, mag hier eine Vergleichung mit dem arktischen Lande stattfinden, welches seiner klimatischen Eigenthümlichkeit nach, sowie auch vermöge seiner Eisdecke und der Form seiner Erhebungen die grösste Aehnlichkeit mit Westgrönland zeigt: mit dem Franz-Josefs-Lande nämlich. [1]) Dieselbe ausserordentliche Feuchtigkeit, welche das Klima des westlichen Grönlands im Verhältnisse zu dem des östlichen charakterisirt, wurde von den Entdeckern des Franz-Josefs-Landes auch hier beobachtet. Auf der Wirkung dieses bedeutenden Feuchtigkeitsgrades der Luft beruht auch bei jener Inselgruppe eine ungewöhnliche Neigung zur Gletscherbildung. Payer berichtet, dass selbst alle kleineren Inseln des Franz-Josefs-Landes blasenartig übergletschert sind, dass eine Menge von Eisströmen, aus hohen Firnplateaus herabsteigend, sich über die Berglehnen ausbreiten, indem sie nicht, wie bei uns, ihrer Konzentrirung in Thälern und Mulden bedürfen, um zu eigentlichen Gletschern zu werden. »Im Gegensatz zu dem minder arktisch strengen Spitzbergen und Nowaja Semlja zeigt Franz-Josefs-Land den vollen Ernst der hocharktischen Natur; besonders im Anfang des Frühjahrs schien es allen Lebens entblösst zu sein. Ueberall starrten ungeheure Gletscher von den höheren Einöden des Gebirges herab, dessen Massen sich in schroffen Kegelbergen kühn erhoben. Alles war in blendendes Weiss gehüllt; selbst die steilsten Felswände von Eis überzogen.« Als fernere Wirkungen der atmosphärischen Feuchtigkeit sind die relativ geringe Dichtigkeit des Gletschereises und eine grosse »Plastizität« der Gletscher zu betrachten, die nach Payer »gleich wieder ineinanderfliessen, wenn ein Bergvorsprung sie getheilt hat, ohne auch nur eine erhebliche Zerspaltung zu verrathen oder tiefe Thalrinnen zurückzulassen.« Aehnliche klimatische Verhältnisse müssen in Westgrönland dieselben Wirkungen hervorbringen, dieselbe Neigung zur Uebergletscherung — selbst der Berglehnen — und zur Verbindung der Eismassen schaffen, während die durch die Feuchtigkeit der Atmosphäre bewirkten

[1]) »In Folge ihrer ungeheuern Vergletscherung und der sich häufig wiederholenden Plateauform erinnern die neuen Länder lebhaft an West-Grönland.« (Payer.)

massenhaften Niederschläge die Eisdecke vergrössern helfen und in Gemeinschaft mit den eisigen Kolossen des Hochgebirges einen Gesammtgletscher zu Stande bringen, der unsere heimischen — durch die Gletscherbildung der Alpen hervorgerufenen — Vorstellungen weit hinter sich lässt. Als einen solchen ein ganzes Land überfluthenden ungeheuern Gletscher müssen wir uns die grönländische Eisdecke vorstellen, die das Meer berührenden und durch die Abstossung der Eisberge mit demselben in Verbindung stehenden Stellen als die Abflusszapfen des Eismantels, durch welche eine Ausgleichung in derselben Weise vermittelt wird, wie die Flüsse die Abzugskanäle der Feuchtigkeit in wärmeren und auch in weniger feuchten arktischen Ländern sind.

Ueber die Binnenbezirke Spitzbergens lesen wir, dass auch auf diesen sich »mehrere hundert Fuss mächtiges Landeis« findet, »welches durch unzählige Gletscher oft von imposanten Dimensionen, mit dem Meere in Verbindung steht.« [1]) Es ist dies wiederum dasselbe Bild im Kleinen, welches die westliche Abdachung von Grönland im Grossen bietet. Rink begeht darin einen Irrthum, dass er behauptet, nur Grönland produzire Eisberge. Die Gletscher des Franz-Josefs-Landes und Spitzbergens setzen ebenso gut ihre Eisberge ab, wie die grönländischen Eisfjorde, wenn dieselben auch naturgemäss kleiner sind, als die ungeheueren Eisfjelde, welche Westgrönland hervorbringt.

Es sind besonders zwei Umstände, welche gegen meine obige Erklärung des grönländischen Binneneises angeführt werden könnten. Der eisfreie Zustand der westgrönländischen Küstenstrecke — wo eine Gletscherbildung erst in der Höhe von 1220 Metern stattfindet — und die Existenz der Nunataks, aus dem Eise hervorragender eisfreier Berggipfel. Wenn wir jedoch bedenken, welch einen ausserordentlichen Einfluss die Eigenthümlichkeiten des Meeres und des Klimas auf die Küstengegend ausüben, [2]) wenn wir ferner bedenken, dass die Bergspitzen des Binnenlandes nicht nur dem Einflusse der Sonne, sondern auch dem des mächtigen Föhnwindes von Westgrönland ausgesetzt sind, so werden wir uns nicht länger darüber wundern, dass die Küsten und die hohen Gipfel des Innern eisfrei bleiben.

Grönlands Massengletscher ragt in unsere Zeit hinein, wie ein gewaltiges letztes Ueberbleibsel aus jener Eisperiode, wo Skandinavien und die Alpen einen eben solchen Riesengletscher darstellten, wie Grönland noch jetzt. So wenig wie jemand leugnen wird, dass die

[1]) Schwed. Exped. 1861. Pet. G. M. 1863. S. 401.

[2]) Vergl. den eisfreien Küstensaum von Spitzbergen.

Alpenflüsse während der Eiszeit ihren Weg unter dem Gletschereise entlang gesucht haben, so wenig wird es andererseits heute noch jemand einfallen, zu behaupten, dass die Einwirkung grosser Kälte auf diese Flüsse hingereicht haben würde, einen das Alpengebiet bedeckenden Gletscherkoloss zu erzeugen. Nur eine aussergewöhnliche Feuchtigkeit der Atmosphäre konnte, wie zuerst von Frankland und Sonklar ausgeführt worden ist, die europäische Eiszeit hervorbringen, natürlich in Verbindung mit niedrigen Temperaturgraden: aber diese Letzteren reichten allein nicht hin, um eine solche Naturerscheinung zu ermöglichen. [1])

Ein Versuch, die Eisdecke von der Westküste her zu überschreiten, hat allen bisherigen Erfahrungen, wie auch der Natur der Erscheinung nach keine Aussicht auf Erfolg. Die endgültige Lösung des grönländischen Räthsels ist im Hintergrunde der ostgrönländischen Fjorde zu suchen. Wenn man, von dieser Seite aus die Berge besteigend und in westlicher Richtung vorschreitend, die Eisdecke auch hier in ihren Anfängen zu erreichen und ihre ungefähre Ausdehnung zu konstatiren im Stande gewesen sein wird, so ist damit in Bezug auf dieses Phänomen alles im Bereich der Menschenkraft liegende geleistet. Die Erklärung desselben aber wird dann höchst wahrscheinlich durch die an der östlichen Entstehungsgrenze zu machenden Beobachtungen erleichtert werden.

Bei einer Anführung der in arktischen Gebieten gemachten Gletscherstudien sind neben denjenigen der schwedischen, sowie der älteren und neueren dänischen Forscher vor allem die Namen Martins, Kane, Hayes, Hoefer und Payer zu nennen. Diese Gelehrten — unter den Schweden sind Torrell und Nordenskiöld, unter den Dänen Rink, Steenstrup und Helland besonders anzuführen — zum Theil Geologen von Beruf, zum Theil, wie Martins und Payer, mit den Alpengletschern durch eigene Forschung bekannt geworden, haben in den von ihnen besuchten Gebieten äusserst sorgfältige und von den werthvollsten Ergebnissen begleitete Untersuchungen angestellt. Dr. H. Rink überliefert uns die Resultate seiner langjährigen und eingehenden Beobachtung der grönländischen Gletscher in seinen

[1]) Frankland, On the Glacial Epoch (The Reader 1864 S. 171. Das Ausland 1864. S. 283 ff.) Sonklar, Von den Gletschern der Diluvialzeit (Mittheil. der Wiener Geogr. Gesellsch. 1862.) H. Habenicht führt im Ausland (1877 No. 10) und in Pet. G. M. 1878 S. 85 ff. aus, »dass eine grosse Ausdehnung von Gletschern nur bei ausgeprägt maritimem Klima stattfindet; es giebt keine grossen Gletscher innerhalb eines grossen Kontinentes oder auf einem grossen hohen Plateau, weil da eben die Niederschläge fehlen.«

vortrefflichen Arbeiten über das dänische Grönland. [1]) Ueber das grönländische Gletschereis berichtet dieser Forscher, dass es der Hauptmasse nach weisslich und von feinen, langgedehnten und parallelen Blasenlöchern durchzogen sei. In der weisslichen Masse finden sich grosse und spaltenförmige Gänge eines saphirblauen, durchsichtigen Eises, in dessen Begleitung sich die kiesigen und steinigen Beimischungen befinden. Die von Sutherland, Kane und Hayes untersuchten Gletscher der Baffinsbai und ihrer nördlichen Fortsetzungen scheinen hiermit übereinzustimmen. Die grössere Kälte des östlichen Grönlands lässt hier das Gletschereis einen höhern Grad von Dichtigkeit erreichen. Die totale Eisbedeckung des innern Westens fehlt an den östlichen Hochgebirgsfelsen und Steilküsten; obgleich auch im Osten die Einzelgletscher des Binnenlandes eine bedeutende Entwickelung erreichen. An den Küsten fanden sich nur äusserst geringfügige Ansätze zu Gletscherbildungen. Die trockene Winterkälte und die warme, reine Sommerluft dieser Gegend sind der Entwickelung einer völligen, auch die Berghänge überziehenden Beeisung nicht günstig. Wo nicht ein aus der Schneedecke der Höhen entstandener Gletscher seinen Weg thalwärts nimmt, tritt der nackte Fels zu Tage. Es ist mit Gewissheit anzunehmen, dass dieses glückliche Klima und mit ihm die Möglichkeit einer Kommunikation sich bis in die Nähe der Nordwestseite des grönländischen Landmassivs erstrecken. Die Existenz des Moschusochsen und des Lemmings an beiden Stellen, während diese Thiere in Südwestgrönland gänzlich fehlen, findet so eine Erklärung. [2])

Spitzbergens Gletscher scheinen dagegen mit denen Westgrönlands Aehnlichkeit zu besitzen. Martins berichtet, dass sie vorzugsweise aus einer durch Druck und Alter verdichteten, weissen, undurchdringlichen Masse beständen, die oberflächlich und nach der Höhe hin in Firn und Pulverschnee übergeht. »Das Eis, oberflächlich rauh und glasirt wie der Firn, zeigt in Höhlen die gewöhnliche Asurfarbe und enthält im Innern streifenweise kleine Luftblasen als Rückstand

[1]) Grönland geographisk og statistisk beskrevet, 2 Bde., Kopenh. 1852—57. Deutsch von A. von Etzel, Stuttgart 1860. Neu bearbeitet von Dr. Rob. Brown, unter dem Titel: Danish Greenland, its people and its products, by Dr. H. Rink. London 1877 In diese Ausgabe sind Amund Helland's Gletscherbeobachtungen (im Sommer 1875 gemacht) aufgenommen. Rink, De danske Handelsdistrikter i Nordgrönland, Kopenh. 1852 (benutzt in den G. M. 1855. S. 199 ff.) J. W. Tayler, On Greenland Fjords and Glaciers (Proc. R. G. Soc. XIV.) Vergl. auch oben S. 241 Anmerk. 1.

[2]) Darauf, dass eine Kommunikationsmöglichkeit, d. h. eine Unterbrechung der kontinuirlichen Eisbedeckung, zwischen Ost- und Nordwest-Grönland existiren müsse, machte zuerst Dr. Bessels durch seine während der Polaris-Expedition an Lemmingrn gemachten Versuche aufmerksam.

seines Ursprungs aus lockerm Schnee. Haarspalten und damit auch jede Kornstruktur fehlen.« Schutt und Trümmer fanden sich in allen Höhen, aber nur an den Rändern; während der Rücken der Gletscher immer konvex und rein erschien. [1])

Von den Gletschern des Franz-Josephs-Landes sagt Payer, dass sie eine »in's Graue spielende, seltener mattgrünblaue Farbe, geringe Zerspaltung, ausserordentlich grobkörniges Eis, unbedeutende Moränen-Entwickelung, sehr langsames Vorrücken und anscheinend mächtige Jahresschichten« zeigten. Die Firngrenze begann bei etwa 1000 Fuss (325 m). Das Gletschereis war von geringerer Dichtigkeit, als dasjenige Ostgrönlands und einer auffälligen Fügsamkeit den Unebenheiten des Bodens gegenüber. »In jeder Hinsicht nähern sich selbst die unteren Gletschergebiete des hohen Nordens dem Charakter unserer Firnregion.«

Der südliche Theil Nowaja Semlja's ist wenigstens an der Küste vollkommen frei von Gletschern und mit »fahlgrünen Renthierweiden« bedeckt, während sich die Nordinsel reich an Gletschern zeigt. Die Schneegrenze ist nach Hoefer in der Umgebung des Matotschkin Schar in einer Höhe von 1900 Fuss zu suchen [2]); auf den dieser Strasse zunächst gelegenen, 1900 Fuss (600 m) weit übersteigenden Höhen der Südinsel findet bereits reichliche Gletscherbildung statt. Auf der Nordinsel ist die Schneegrenze eine niedrigere; die Treibeisfelder an der Westküste und die atmosphärische Feuchtigkeit, welche eine Folge der Berührung derselben mit dem Golfstromwasser ist, wirken mit der nördlichen Lage zusammen, um dieses Ergebniss hervorzubringen.

Noch im Jahre 1864 wurde Durocher's Behauptung, dass die Schneegrenze jenseits des 78. Breitengrades das Meeresniveau berühre, trotz der von den schwedischen Forschern gegebenen gegentheiligen Berichte im Jahrbuche der französischen meteorologischen Gesellschaft wiederholt [3]). Die Theorie hatte sich so vollständig Bahn gebrochen, dass man nicht länger nach Erfahrungsbelegen für dieselbe fragte. Es ist dies einer von den nicht gerade seltenen Fällen, in denen man die Verkehrtheit jenes Verfahrens einzusehen Gelegenheit hat, welches eine Theorie als massgebend betrachtet, bevor ein gehöriger Untergrund von Erfahrungen gewonnen ist, um dieselbe zu stützen. Die

[1]) Skizze zur Uebersicht der Verbreitung der Schneegrenze. Von Dr. Petermann. (G. M. 1855 S. 199 ff.) Nach Martins (Bibl. univ. de Genève, Juli 1840) und Rink (Danske Handelsdistrikter).

[2]) Pet. G. M. 1875 S. 53 ff.

[3]) Renou, Limite des neiges persistantes.

auf Spitzbergen gemachten Beobachtungen haben die so vorschnell unter die Lehrsätze der Erdkunde aufgenommene Theorie vom Herabsteigen der Schneegrenze auf die Meereshöhe völlig widerlegt. Man kennt bis jetzt kein arktisches Land, wo die Schneegrenze mit dem Niveau des Meeres zusammenfiele. Im Horn-Sunde erreicht sie noch eine Höhe von etwa 3—400 m, [1]) auf den sieben Inseln nach Nordenskiöld sogar 1500 Fuss (beinahe 500 m), am Matotschkin Schar nach Hoefers Zeugniss über 600 m. Mohn bestimmte die Schneelinie Jan Mayen's auf 700 m, die Höhenlage der Firngrenze im nördlichen Theile Spitzbergens schätzt Malmgren auf 1000 Fuss (325 m); in der südlichen Hälfte geben ihr Dunér und Nordenskiöld 1400 Fuss (über 450 m) Seehöhe. [2]) Auf Franz-Josefs-Land erreicht die Firngrenze noch 1000 Fuss; auf Island liegt sie beinahe 3000 Fuss (975 m) hoch, und in der südlichen Hälfte Grönlands hat sie nach Rink eine Höhe von 2—3000 Fuss. Hinsichtlich Ost-Grönlands stellt Payer die Behauptung auf, dass daselbst eine Schneegrenze gar nicht vorhanden sei, sondern nur eine Firngrenze der Gletscher, wie in den Alpen. In Letzteren giebt es nach ihm eine Menge über 11000 Fuss (3600 m) hoher Gipfel, die durchaus schneefrei sind; nur wo sich Gletscher mit ihren Firnfeldern befinden, ist eine Schnee- und Eisbedeckung vorhanden. Die Firnlinie weicht jedoch bis über 8000 Fuss (2000 m), in heissen Sommern bis über 11000 Fuss zurück. Aehnliches gilt, wie Payer berichtet, für die Polarländer. In Ostgrönland beginnt die Firnlinie der Gletscher bei 3—4000 Fuss (1000—1300 m), also sehr viel höher, als im südlichen Westgrönland.

Bedeutend ist der Unterschied in der Schnelligkeit, den wir bei einer Vergleichung zwischen den Gletschern des Franz-Josefs-Landes und den gewaltigen Eismassen des westlichen Grönlands zu konstatiren haben. Payer zufolge betrug bei zwei Gletschern im Süden des Austria-Sundes das Tagesmittel nur zwei Zoll, während Jensen, Kornerup und Groth an dem Eisstrom des Tasersuak-Sees ein tägliches Vorrücken von 3,25 m beobachteten. Eine Abnahme der Ausdehnung nahm Payer an den ostgrönländischen Gletschern wahr; auch Westgrönland soll früher stärker vergletschert gewesen sein; aber hier wird an einigen Stellen auch ein Vorrücken der Gletscher erkannt, so dass auf ein allgemeines Zurückgehen der Eisdecke jedenfalls nicht zu schliessen ist.

[1]) Hoefer, Pet. G. M. 1874 S. 225.

[2]) Vergl. Erg. II. 16. der Pet. G. M. S. 28.

3. Geologie.

Eine Betrachtung der geologischen Verhältnisse des amerikanischen Zirkumpolargebiets zeigt uns die im Osten gelegenen Theile desselben als die ältesten. Oestlich von einer Linie, die — vom Obern See und der Quellgegend des Mississippi nach Nordwesten streichend — die grossen Seen von Rupertsland und das Mackenzie-Gebiet westlich lässt, liegt die der laurentischen Formation angehörige breite östliche Platte des amerikanischen Kontinents. Im Süden findet dieselbe ihre Fortsetzung von Wiskonsin und Michigan aus über die grossen Seen des Lorenzstroms hinweg in östlicher Richtung, erreicht im Norden der Lorenzmündung den atlantischen Ozean und bildet die Küste von Labrador. Am arktischen Meere hat sie ihr nordwestliches kontinentales Ende in der vom Point-See und dem Fort Enterprise nach dem Barrow-Kap ziehenden Bergkette. In dem an dieser Stelle befindlichen Coronation-Golf sind die meisten Inseln Granitgipfel (Richardson). Von der Umgebung des grossen Fischflusses aus setzt sich diese azoische Platte unter jüngeren Schichten — auf den Inseln jedoch hier und dort zu Tage tretend — nach Norden und Nordosten fort; die Küsten des Peel-Sundes und der Bellot-Strasse, das Nordufer der Pondsbai, die östlichen Küsten von Baffinsland [1]) und das Ostende von Nord-Devon gehören der Primitiv-Formation an. Baffinsland vermittelt die Verbindung mit Labrador; denn auch in der Frobisher Bai fand Hall Glimmerschiefer als vorherrschendes Gestein und von Kalkstein der untern silurischen Formation überlagert [2]). Ebenso besteht die Grundlage der grönländischen Hochplatte aus laurentischen Graniten, an die sich krystallinische Bildungen anschliessen. Azoisches Gestein tritt ferner im Jukonthale zu Tage und zeigt, dass auch dieses Gebiet, bis auf eine verhältnissmässig nahe geologische Periode über dem Meeresspiegel lag. Die unterhalb Fort Jukon gelegenen, als die »Ramparts« bezeichneten Berge gehören der Urgneissformation an [3]).

Während die im nordwestlichen Amerika gemachten paläontologischen Entdeckungen es wahrscheinlich machen, dass bis zur Diluvialzeit ein Zusammenhang zwischen den westlichen Hochebenen dieses Erdtheils und Ostsibirien bestand, haben wir uns die nördliche Seenreihe des nordamerikanischen Festlandes als Reste eines Meer-

[1]) Bei Kap Durban und zwei Grad südlicher, bei Kingaiti wurden Kohlen gefunden, ie wahrscheinlich denen von Disco gleichzurechnen sind. Nature 1875 April 22. S. 492.

[2]) Americ. Journ. of Science and Arts 1863 S. 293 ff.

[3]) Dall 1867. Pet. G. M. 1869. S. 365.

busens zu denken, der zur Zeit des ersten Auftretens organischer Schöpfungen der nördliche Theil eines zwischen zwei vorweltlichen Kontinenten geöffneten weiten Kanals war [1]). Silurische Ablagerungen begleiten seine Küsten auf der westlichen Seite, schliessen sich an den Rand der laurentischen Granite des Ostens an und bilden die Festlandküste zwischen Kap Krustenstern und Kap Parry. Im Gebiete des arktischen Archipels setzen sich die silurischen Gebilde fort. Hier erstrecken sie sich von Boothia Felix und der Südseite von Banksland bis nach dem (nördlichen) Grinnell-Lande und nach Hall-Land hinüber. Boothia selbst, König Wilhelms-Land, Prinz Alberts-Land, Süd-Banks-Land, Prince of Wales, Nord-Somerset, die Ostküste von Prinz-Regent-Einfahrt und das Nordende von Baffinsland bestehen wesentlich aus silurischem Gestein, das auch nördlich von der Barrow-Strasse die Griffith-Insel, das Südostende von Cornwallis und den mittlern Theil von Nord-Devon ausmacht. Im Westen Grönlands konstatirte Hayes auf Grinnell-Land (Lady Franklin-Bai) die obere silurische Formation; auf Washington- und Hall-Land wurde dieselbe durch Bessels nachgewiesen [2]). Die älteren Gebilde des amerikanischen Ostens zeigen vielfach nur geringe Abweichungen von der Horizontal-Lage; sie sind von gewaltsamen Zusammenziehungen und Erhebungen der Erdkruste, welche ihre ursprüngliche Lagerung hätten verändern können, auf weite Strecken völlig verschont geblieben. Die unfruchtbarsten Stellen der arktischen barren grounds sind diejenigen, wo der Boden aus solchem horizontal liegenden silurischen Gestein besteht. Die beständige Verwitterung, der dasselbe ausgesetzt ist, spaltet es in dünne Platten und verhindert jeden Pflanzenwuchs; nur wo zwischen dem silurischen Kalkstein Sandsteinbetten auftreten, wird Vegetation möglich; auf jenem kommen selbst Flechten nur spärlich vor (Richardson).

Die subkarbonische Formation, welche im Bereich der Vereinigten Staaten einen so bedeutenden Antheil an der Landbildung

---

[1]) Sir Rod. Murchison folgerte aus der Abwesenheit älterer silurischer Versteinerungen in den amerikanischen Polargegenden, sowie aus dem unvermittelten Aufliegen obern Silurs auf laurentischem Gestein in den Hudsonsbailändern, dass die ganze Gegend im Norden der laurentischen Platte in der ersten Silurzeit über Wasser gewesen sei. Nature 1875 April 22. S. 492. Unteres Silur wurde jedoch, wie oben bereits bemerkt, in der Frobisher-Bai gefunden.

[2]) Devon begleitet als Saum die silurischen Gebiete. Dem rothen Sandstein von Igalliko und Tunnudleorbik in Grönland schreibt man Devonisches Alter zu. An der nördlichern Westseite von Grönland findet sich rother Sandstein bei Omenak, sowie zwischen Wolstenholme-Sund und Kap Alexander, ebenso auf Nord-Devon (Sutherland). An beiden Stellen scheint er zwischen älteren und sekundären Bildungen zu vermitteln. Im arktischen Archipel kommt rother Sandstein auf Nord-Somerset und Prince of Wales vor.

genommen hat, ist auch im arktischen Amerika weithin vertreten. Der nördliche Theil von Banksland, Süd-Melville, Byam Martin, Süd-Bathurst, der grössere Theil von Cornwallis und Exmouth-Insel, sowie eine grosse, nach Nordwesten hin sich an die silurischen Lager anschliessende Strecke von Nord-Devon sind während der Steinkohlenzeit aus dem Meere emporgestiegen und haben dann den Boden für geringe Kohlen-Einlagerungen hergegeben, während die Nordwestseite von Banksland, die Prinz-Patrick-Insel, Eglinton, Nord-Melville, Nord-Bathurst, das (südliche) Grinnell-Land, Nord-Cornwall und die nordwestliche Spitze von Nord-Devon der Hauptsache nach aus Kohlenkalk bestehen, also während der karbonischen Periode unterseeisch blieben.

Die Jura-Formation hat im Gebiete des obern Missouri auf triassischem Sandstein zur Bildung der Schwarzen Berge und der Laramie-Gruppe beigetragen; im hohen Norden erstrecken sich die Reste eines liassischen Bettes von Nord-Cornwall bis zum Westende des Parry-Archipels. Auf der Exmouth-Insel fand Belcher die Versteinerung einer Ichthyosaurusart in 570 Fuss Höhe über dem Meere; der Liaszeit angehörige Bildungen giebt es ausserdem an der Nordwestspitze von Bathurst, im Nordosten von Prinz-Patrick (Point Wilkie) und auf der Eglinton-Insel [1]). Nach Westen und Norden hin ist der amerikanisch-arktische Archipel allmählich aus dem Meere emporgestiegen, um dann nebst den älteren Strecken zur Tertiärzeit wieder zu versinken. Allmähliche Hebung hat ihn seitdem wieder zu Tage gefördert. In augenscheinlichster Weise kennzeichnen sich die westlichen und nördlichen Theile der sich an den Kontinent anschliessenden Inselgruppe als die jüngeren, und es ist somit nicht allein wegen der westlich von Banksland gefundenen Meerestiefe und wegen des ozeanischen Klimas der Nordküsten des Parry-Archipels, sondern auch geologischer Gründe halber als wahrscheinlich zu bezeichnen, dass die westliche und nördliche Umgebung des amerikanischen Inselandes eine maritime ist.

Die Kreide-Periode hat ihre Ablagerungen an den oberen Quellflüssen des Mississippi, am Saskatschewan und Mackenzie, am Ostabhange der Rocky Mountains bis zum Eismeere hinunter und auch am stillen Ozean hinterlassen (Vancouver's Insel). In Grönland erscheint diese Formation auf der Halbinsel Nûgssuak und auf Disco, wo sie Gelegenheit zu den interessantesten paläontologischen Untersuchungen bot. Dieselbe Gegend ist ein Fundort tertiären Sandsteins

[1]) Sekundäres Schichtgestein fand Sutherland im Wolstenholme Sund und weiter nördlich bis Kap Saumarez, sowie bei Kap Horsburgh und Kap Warrender (Nord-Devon).

— von Heer für miozen, von Gardner für eozen gehalten [1]) und gleichfalls von Petrefakten erfüllt, die uns über die Vegetation jener Zeit und das damalige Klima der Polarregionen äusserst werthvolle Aufschlüsse geben. Dasselbe gilt von den tertiären Kohlenbildungen am Missouri, Yellowstone, Saskatschewan, Rothen Hirschfluss, am Mackenzie (Mündung des Bärenflusses), auf den Garry-Inseln und bei Kap Bathurst, von denen ebenfalls angenommen werden darf, dass sie nicht von Treibhölzern, sondern von an Ort und Stelle gewachsenen Waldungen herrühren. Aehnliche Lager wurden auch auf Island gefunden. Tertiäre Kohle breitet sich von West- und Ost-Grönland aus über Spitzbergen bis nach Franz-Josefs-Land hin.

Spitzbergen erweist sich durch seine der azoischen Zeit angehörigen Formationen als die älteste Inselgruppe des europäischen Nordens [2]). Zu den Primitivbildungen derselben gehört wahrscheinlich auch die von Nordenskiöld benannte Hecla Hook's-Formation. Hoefer bezeichnet sie als das einzige primäre Gestein Spitzbergens; aber ihre Zusammensetzung und der Mangel an Versteinerungen sprechen für vorsilurische Abstammung. Triasschiefer und Triassandstein zeigen sich an den spitzbergenschen Küsten, und die miozene Braunkohle kommt in abbauwürdigen Lagern vor. [3]) Auch die Jura-Formation ist auf der Inselgruppe vertreten. Im Eisfjord, wo Nordenskiöld am Kap Thordsen die Ueberreste eines der Triasperiode angehörigen Sauriers entdeckte, treten Kreidelager auf, die eine Vergleichung der Spitzbergenschen Kreideflora und Kreidefauna mit der westgrönländischen ermöglichen.

Nowaja Semlja und Waigatsch enthalten nächst Spitzbergen die ältesten Lagerungen des europäischen Eismeergebiets. Die nördliche Silurreihe unseres Erdtheils findet in diesen Inselländern ihr äusserstes Ende. Die langgestreckte Gruppe, die sich so natürlich an den uralischen Gebirgszug anschliesst, kann wohl kaum etwas Anderes, als eine Fortsetzung desselben sein; es gehörte viel Oberflächlichkeit dazu, um nach kaum eingeleiteter Untersuchung einen gegentheiligen Ausspruch

[1]) Nature, Dec. 12. 1878 S. 124 ff. 1879 Mai 1. S. 10 ff. Ausland 1879 No. 2 und 8.

[2]) Zur Geologie von Spitzbergen vergl. u. a. Nordenskiöld, Sketch on the Geology of Spitzbergen (Stockholm 1867), sowie Cappelle, De Geologie van Spitzbergen, (Tijdschrift van het Aardr. Gen. 1881, S. 110).

[3]) Die Braunkohlen in Kings-Bai wurden von Blomstrand 1861 aufgefunden; die Existenz derselben war aber schon den holländischen Walfängern bekannt, die sie auch benutzt haben sollen. Scoresby und Keilhau berichten von ihrem Vorkommen. In neuerer Zeit wurden diese Kohlen von der Expedition des Jahres 1868 (Dampfer Sofia) geprüft und brauchbar befunden.

ı thun. Die Ansicht, dass die geologischen Verhältnisse der Nowaja-
emlja-Reihe denen des Ural nicht entsprächen, soll zuerst von Ludlow
äussert worden sein, der in Graf Rumanzow's Auftrag 1807 die
Westküste von Nowaja Semlja in mineralogischer Beziehung untersuchte.
poerer führt die Entstehung des Irrthums auf die von Baer'sche
xpedition zurück: »Man hielt früher Nowaja Semlja für die Fortsetzung
es Ural-Gebirges. Die neueren Untersuchungen haben die Unhalt-
ırkeit dieser Ansicht nachgewiesen. Eins der interessantesten Resultate
er Ural'schen Expedition der Geogr. Gesellschaft war die Entdeckung,
ıss der Ural mit dem von General Hoffmann Konstantinowski Kamenj
ınannten Berge abschliesst und 40 Werst weiter nach NW ein anderer
ebirgszug, der Pai Choi, mit durchaus anderer, der von Waigatsch
ıd Nowaja Semlja ähnlicher Formation anhebt. Demnach sind
owaja Semlja und Waigatsch geognostisch nicht als Fortsetzung
es Ural, sondern des Pai Choi anzusehen. Um die Zeit, da die
ıturwissenschaftliche Expedition der Kaiserl. Akademie der Wissen-
haften (der Geognost Lehmann) Nowaja Semlä auf seine geologische
eschaffenheit untersuchte, bereiste der Naturforscher A. Schrenk im
uftrage des Kaiserl. Botanischen Gartens die Samojeden-Tundra des
rchangelskischen Gouvernements. Er gelangte bis zum Ural und
sichtigte den Pai Choi in geognostischer Beziehung. Als Endresultat
er kombinirten Schrenk-Lehmann'schen Untersuchungen stellte sich
raus, dass derselbe versteinerungslose Kalkstein, welcher den Pai-
hoi bildet, auf Waigatsch vorherrscht, den Matotschkin Schar umgiebt
ıd von hier aus bis zur Südspitze Nowaja Semlä's reicht.«

Nach einer bei Toeppen (Nowaja Semlja S. 81) angeführten
eusserung von Baer's wäre das Ergebniss von Schrenk's und
ehmann's Forschungen vielmehr die Erkenntniss der Uebereinstimmung der Nowaja Semlja Kette mit dem Ural gewesen. Mag
e Schuld nun Ludlow oder Lehmann treffen, jedenfalls unterliegt
keinem Zweifel, dass bis zum Jahre 1872 Nowaja Semlja in
ognostischer Hinsicht nur höchst unvollkommen untersucht war
ıd dass bis zu diesem Jahre Spoerer's Ansicht die herrschende war. [1])
rst Professor Hoefers Untersuchungen liessen Nowaja Semlja als
esentlich silurisch und devonisch erkennen und stellten somit die
ebereinstimmung dieser Gruppe nicht nur mit dem Pai-Choi-Gebirge,

[1]) Spoerer's Ausführung scheint auf Swenske's russischem Werke über Nowaja
mlja zu beruhen (Petersburg 1866). Spoerer, Nowaja Semlja ist Erg. Heft 21 (Jahrg. 1867)
Pet. Geogr. Mitth. Obige Stelle S. 58. Toeppen, die Doppelinsel Nowaja Semlja,
schien Leipzig 1878.

sondern auch mit dem Ural fest. [1]) Auf Waigatsch fand Nordenskiöld silurische Versteinerungen.

Die gesammte Uralsche Kette bildete seit der Primärzeit eine langgestreckte Insel oder Inselreihe, die Scheidewand zwischen dem Meere der westsibirischen Ebene und dem weiten Sunde, der sich über das heutige Nordrussland erstreckte, mit der Ostsee in Verbindung stand und den Ablagerungsplatz für die Gebilde dieses und des folgenden Zeitalters ausmachte. Die Steinkohlen-Formation dieses Sundes hat ihre Fortsetzung an der Nordwestseite von Nowaja Semlja, [2]) ebenso die jurassische auf Süd-Nowaja Semlja. [3]) Die Umgebung von Matotschkin Schar wird von Nordenskiöld der Primitiv-Lagerung zugetheilt, [4]) so dass die höchste Gegend der Doppelinsel zugleich als die älteste erscheint. Uebrigens besteht die Ostküste nach Pachtussow ebenfalls aus Gneiss und Schiefer; Letzterer tritt in überwiegender Weise auf. Nördlich von Matotschkin Schar beobachtete Ziwolka Thonschiefer und schichtenförmigen grauen Sandstein. [5])

Die Wiederholung ähnlicher Verhältnisse, welche sich in dem anfänglichen Entstehen und der allmählichen Ausfüllung einer breiten Verbindungsstrasse — einestheils im Innern des nordamerikanischen Kontinents, anderntheils im heutigen Russland — erkennen lässt, sehen wir im Einzelnen auch durch die subkarbonen Lagerungen dieser Gebiete belegt. Neben diesen findet sich in den arktischen Gegenden der beiden Erdtheile auch die tertiäre Kohle, und zwar besonders an den äussersten nördlichen Küstenrändern: in Amerika auf beiden Seiten Grönlands, im Bereich der Baffinsbai und der von dieser aus nördlich führenden Strasse, sowie in der Umgebung der Mackenzie-Mündung, im europäischen Eismeer auf Spitzbergen und — allerdings nur in geringfügigen Einschlüssen — auf Franz-Josefs-Land. Eine der auffallendsten Erscheinungen des hohen Nordens ist die auf der Bären-Insel entdeckte Kohlen-Formation. Sigillarien, Lepidodendren und Kalamiten, welche in derselben vorkommen, be-

---

[1]) Vergl. Hoefer, Ueber den Bau Nowaja Semlja's Pet. G. M. 1874. S. 297 ff.

[2]) Toula, Eine Kohlenkalk-Fauna von den Barents-Inseln. Wien 1875. Pet. G. M. 1874 S. 303. Spoerer schildert uns die an Küstenstellen von Nowaja Semlja gefundenen Steinkohlen als von der See ausgeworfen; ein Lager ist bisher nicht aufgefunden.

[3]) Skodde-Bai (Nordenskiöld).

[4]) Meist vorsilurische schwarze Lehmschiefer und graue Dolomitbänke; der Schiefer von Quarzadern mit zahlreichen Krystalldrüsen durchzogen. Pet. G. M. 1877 S. 55. Vergl. Spoerer, N. Semlja S. 60.

[5]) Siehe Spoerer, N. S. S. 58—61. Vergl. Nordenskiöld, Umsegelung, S. 151.

zeichnen die Bären-Insel als die einzige Stelle des arktischen Gebiets, wo ein Lager der produktiven Steinkohlen-Formation existirt. Der Bergkalk der Bären-Insel findet sich auf Spitzbergen wieder [1]).

Auf asiatischer Seite ist die azoische Grundlage Ostsibiriens von Absetzungen späteren Ursprungs umgeben — unter denen Jurabetten eine besondere Stelle beanspruchen [2]). Das ostsibirische System findet seine nördlichen Enden im Baranow-Vorgebirge, den Bären-Inseln, Neu-Sibirien und der Bergkette der Taimyr-Halbinsel: dem Byrranga-Gebirge, welches einst in ähnlicher Weise, wie die »Steinigen Berge« des Coronation-Golfs in Nordamerika der nordwestliche Vorsprung eines Erdtheils der ältesten Entwicklungszeit war. Zwischen Ostsibirien und dem Ural liegt das dritte jener kanalartigen Meere, welche wir heutzutage durch Ablagerungen verschiedener geologischer Perioden ausgefüllt finden [3]).

Wenn man die angeführten Ergebnisse der geologischen Polarforschung mit einander verbindet, ist es nicht schwierig, sich ein im Allgemeinen richtiges Bild von dem allmählichen Emporsteigen der arktischen Länder aus den urzeitlichen Gewässern zu machen. Nachdem die laurentischen und huronischen Ablagerungen die Basis zu den ersten grossen und kleinen Inselgebieten geliefert hatten, dienten die Niederschläge späterer Perioden an den Küstenrändern, besonders aber in den weiten nach Norden gerichteten kanalartigen Binnenmeeren zur Umrandung und Vergrösserung der primitiven Erdtheile, ein Fortschreiten der Kontinentalbildung, welches nach und nach zur Ausfüllung der drei oben erwähnten grossen Sunde führte und die nördlichen Regionen der gegenwärtigen Erdtheile in einer der heutigen nicht unähnlichen Gestalt aus dem Meere emporhob. Die grossartigen Umwälzungen der Tertiär-Periode gaben dann nicht nur in südlicheren Gegenden, sondern auch im arktischen Gebiete den Festländern und Meeren andere Grenzen. Umfangreiche Eruptionen schufen gewaltige Bergreihen und neue Inseln; Festländer sanken aufs neue ins Meer hinab. Wenn wir uns vorstellen, wie während der Tertiärzeit durch säkuläre Hebungen bedeutende Strecken bisheriger Meere in Kontinente umgewandelt, anderen maritimen Gebieten aber ihr Umfang durch eruptiv erzeugte Inseln verringert wurde, so werden wir es erklärlich

[1]) Hoefer 1872. Vergl. Toula, Kohlenkalk und Zechstein-Fossilien aus dem Horn-Sund. Sitz. Ber. d. K. K. Akad. der Wissensch. 1874. — Auf der Bären-Insel soll von Engländern zu Anfang des 17. Jahrh. Bleierz gegraben worden sein. Keilhau, Pet. G. M. 1865. Erg. Heft 16 S. 62.

[2]) Vergl. u. a. die S. 214 Anmerk. 1 angeführte Abhandlung von Schmidt.

[3]) Ueber die sibirische Tundra und ihre Fossilien vergl.: Nordenskiöld, Umsegelung Asiens, S. 151, 180, 344, 345.

finden, dass gerade eine Gegend, die grossentheils von tertiären Eruptionen verschont blieb und vielleicht gleichzeitig einer säkulären Senkung unterlag — das nordöstliche Nordamerika nämlich — nunmehr tief unter den Meeresspiegel sinken und zum Boden eines nördlichen Eismeeres werden konnte. Fast das ganze östlich von dem Felsengebirge und nördlich vom 40. Breitengrade gelegene Gebiet wurde wieder submarin und etwa 1000 Meter hoch mit Wasser bedeckt. Auf dem neuen Meere »tummelten sich mit nordischen Felsblöcken und Schutthaufen bedeckte Eisberge, schliffen mit Hülfe an ihrem Boden festgefrorener Gesteinsbruchstücke den felsigen Boden der Untiefen glatt, strandeten dann und bestreuten den damaligen Meeresboden mit unzähligen erratischen Blöcken von oft gigantischen Dimensionen.« [1]) In ähnlicher Weise wurde Europa bis an den Nordabhang der Mittelgebirge aufs neue ein ozeanisches Gebiet; der Meeresarm zwischen Skandinavien und dem Ural entstand nochmals wieder in breiter Form, [2]) und im Osten des Ural dehnte sich das nordasiatische Eismeer über die Steppen und Tundren-Strecken von Westsibirien bis zum Altai aus und stand im Süden des Ural mit dem kaspischen und schwarzen Meere in Verbindung.

Durch diese Umwälzungen entstanden in der Umgebung des Nordpols klimatische Verhältnisse, zu welchen uns die heutige wesentlich ozeanische Südpolar-Region ein Seitenstück liefert. Niedrige Gesammttemperatur, hochgradige Feuchtigkeit der Atmosphäre und geringer Unterschied der Jahreszeiten sind die wesentlichen Eigenschaften eines Klimas, wie die Nordpolar-Region es damals besitzen musste. Die höher gelegenen Kontinentalstrecken und Inseln — das Alpengebiet, die Pyrenäen, der Ural, Skandinavien, Grönland, Island, Spitzbergen, Nowaja Semlja, Franz-Josefs-Land — bedeckten sich mit ewigem Schnee und einer Gletscherbildung, von deren Massenhaftigkeit diejenige des heutigen Grönlands uns einen Begriff giebt. Vom Nordpole sowohl wie von diesen Gletscherstrecken gingen Eismassen aus, im Vergleich mit denen das Eistreiben der heutigen arktischen Meere unbedeutend genannt werden darf. Dann hob sich allmählich das ganze unter Wasser gesetzte Terrain wieder aus den Fluthen des Meeres — eine Umwandlung, welche viele Jahrtausende in Anspruch nahm und die noch heute ungestört fortdauert. Die Spuren dieser säkularen Hebung beobachten wir an den nordischen Küsten; ihre Wirkung zeigt sich aber nicht nur in dem Aufsteigen der Letzteren über das Meeresniveau, sie äussert sich auch in einer

[1]) Credner, Geologie S. 499

[2]) bis nach Tula südlich von Moskau.

allmählichen Veränderung der Klimate und in dem Schwinden jener gewaltigen Gletscherdecken, denen ein grosser Theil der Bodenbildungen der Diluvialzeit seinen Ursprung verdankt. [1])

Von den Eruptiv-Gesteinen, welche die Schichtungen verschiedenen Alters in den arktischen Regionen durchbrochen haben, [2]) verdient der Hypersthenit oder Hyperit der schwedischen Spitzbergenforscher gewiss das meiste Interesse. Von Heuglin schildert ihn in folgender Weise: »Der Hyperit ist ein vulkanisches Produkt, ein Mittelding zwischen Diorit und Basalt. das Professor Nordenskiöld für vulkanische Asche hält, welche durch gewaltigen Druck zusammengesintert ist und krystallinische Textur angenommen hat [3]). Wir haben oftmals Gelegenheit gehabt, verschiedene unverkennbare Durch-

[1]) Torrell's besonderes Verdienst ist es, durch die Vergleichung der lebenden Thierformen des hohen Nordens mit den fossilen der skandinavischen Halbinsel ein neues Argument für die vorgeschichtliche Eiszeit Europas sichergestellt zu haben. Die Forschungen dieses schwedischen Gelehrten haben unsere Kenntniss der Vorgeschichte der nördlichen gemässigten Zone in hervorragender Weise gefördert. Indem Torrell die arktischen Gegenden (Island 1857, Spitzbergen 1858 und 1861, Grönland 1859) als ein »an Ort und Stelle zu lesendes Lehrbuch für die vorzeitliche Naturgeschichte« benutzte, indem er die geologischen und zoologischen Erscheinungen der Polarzone — die Mollusken-Fauna der nordischen Meere, die säkuläre Hebung des Bodens, die Eisbedeckung Grönlands — zur Vergleichung heranzog, gelang es ihm, über die klimatischen Verhältnisse der Eiszeit, über die Ausdehnung vorweltlicher Gletscherstrecken und über die Vorgänge, welche während der Glazialperiode der Erdoberfläche ihre Spuren aufdrückten, Aufschlüsse von unberechenbarer Bedeutung zu gewinnen. Vergl. Beitrag zur Mollusken-Fauna Spitzbergens nebst einer allgemeinen Uebersicht der Naturverhältnisse und frühern Ausdehnung der arktischen Region. Stockholm 1859. Auszugsweise in Pet. G. M. 1861. S. 49 ff. Nordenskiöld hat diese Untersuchungen Torrell's fortgesetzt. So schreibt derselbe von der Ostküste der Taimyr-Halbinsel aus (21—26. Aug. 1878. G. M. 1879 S. 17): »Die hier vorkommenden Thiere sind sämmtlich deutlich reine Eismeerformen, ohne irgend welche Einwanderung aus südlichen Meeren, wie es ohne Zweifel mit der Spitzbergen-Fauna der Fall ist. Die Sammlung derselben dürfte daher von grossem wissenschaftlichen Interesse für die Untersuchungen werden, welche seit Längerm von den Naturforschern betreffs der an unseren Küsten vorgekommenen lebenden und fossilen glazialen Thierformen angestellt werden, und welche Fragen von grosser Wichtigkeit für die Kenntniss des letzten Periodenwechsels der Geschichte des Erdkörpers berühren.« Vorgänger Torrell's hinsichtlich der Benutzung derartiger Analogien waren Lovén und Forbes, doch lieferten erst Torrell's und Nordenskiöld's persönliche Forschungen auf Spitzbergen und im Karischen Meere (Stuxberg) ergiebiges Material.

[2]) Von älteren Eruptivgebilden sind es der Hauptsache nach folgende: Diabas, Diabas-Porphyr, Orthoklas-Porphyr, Diorit und Gabbro auf Grönland, Diorit auf der Taimyr-Halbinsel, Gabbro bei Irkaipij, Augit-Prophyr und eisenschüssiges Amygdaloid-Gestein auf Nowaja Semlja, Eruptiv-Syenit auf den amerikanisch-arktischen Inseln; von neueren Anamesit und Trachyt auf Island, Anamesit auf Grönland, Basalte in Ostgrönland, Spitzbergen und Franz-Josefs-Land.

[3]) Vergl. Nordenskiöld, Sketch of the Geology of Spitzbergen S. 34 f.

brüche des Hyperit zu untersuchen, und glauben mit aller Sicherheit annehmen zu dürfen, dass er sich, wie der Basalt, in feuerflüssigem Zustand über Trias und Jura ergossen, obgleich die Thonschichten, auf denen er gewöhnlich ruht, und die er meist in schrägen Spalten durchsetzt hat, an den Berührungsflächen nur undeutliche Spuren von Einwirkung der Hitze und selten eine Art von durch Reibung gebildetem Trümmergestein zeigen.« [1]) Der Hyperit ist von dunkler Färbung und enthält Magneteisenerz fein und gleichmässig vertheilt, so dass magnetische Beobachtungen auf Spitzbergen durch ihn erschwert werden. Eine besonders beachtenswerthe Stellung nimmt ferner der von Payer untersuchte Dolerit Ostgrönlands und des Franz-Josefs-Landes ein. Im Süden letzterer Gruppe wird das Dolerit-Gestein, wie der genannte Forscher berichtet, nicht selten aphanitisch und dadurch zu eigentlichem Basalt; im Norden derselben ist es grobkörnig und nephelinhaltig. Auf Franz-Josefs-Land fehlen die in Grönland gewöhnlichen Mandelsteine. Tertiäre Ausbrüche (Trapp) haben auch auf Westgrönland stattgefunden und da der Jeannette-Expedition zufolge die von dieser aufgefundene Bennett-Insel aus Basalt besteht (?), so können wir dem tertiären Eruptionsgebiete des Nordens einen von der amerikanisch-grönländischen Urgneissformation über Island, Spitzbergen und Franz-Josefs-Land hinaus und vielleicht bis jenseits der Taimyr-Halbinsel reichenden Verbreitungsbezirk zuschreiben. Die Ausbrüche der Tertiärzeit sind es, die in Ostgrönland die gewaltigen Berge aufthürmten, welche Island, die Färöer, einen Theil der britischen Inseln und das anscheinend rein tertiäre Franz-Josefs-Land aus der Meere emporsteigen liessen und denen die Westküste von Spitzberge ihre vorzugsweise Erhebung verdankt. Den heraufgeholten Bodenproben gemäss ist der sich zwischen den Färöern und Island hinziehende unterseeische Höhenrücken gleichfalls vulkanischen Ursprungs, und es dürfte nach Professor Mohn's Auffassung nicht unwahrscheinlich sein, dass die von Island aus sich nach Grönland hinüber erstreckende submarine Brücke eine Verbindung zwischen dem Dolerit der Färöer und Ostgrönlands herstellt. [2]) Auf Jan Mayen ist die vulkanische Thätigkeit kaum erloschen; nach Vogt hat dieselbe noch in nicht allzu entlegener Zeit Ausbrüche veranlasst. Die Eruptionen, denen diese aus der Eismeertiefe emporstrebende Insel ihre Entstehung

[1]) Vergl. Pet. G. M. 1870 S. 444.

[2]) Ueber die Verbreitung eruptiver Gesteine im europäischen Eismeergebiet und vorkommende Spaltungsrichtungen vergl. Mohn, Norweg. Nordmeer-Expedition. Pet. G. M. 1878. S. 5 f. und Karte daselbst.

schuldet, sind ohne Zweifel mit dem neuern Vulkanismus Islands in Verbindung zu setzen, und diese Stellen mögen als ein letzter Sammelpunkt jener Ausbruchserscheinungen zu deuten sein, welche während der Tertiärperiode so gewaltige Wirkungen hervorbrachten.

In vorzüglicher Weise haben diejenigen geologischen Forschungen die Aufmerksamkeit der Wissenschaft auf sich gezogen, welche die Kreide- und Miozen-Lager der Westküste von Grönland und Spitzbergen, sowie die Braunkohleneinschlüsse des nördlichsten Amerikas und Sibiriens zum Gegenstande hatten. Die westgrönländische Insel Disco und ihre Umgebung (Halbinsel Nûgssuak) sind einer der wichtigsten Punkte für praehistorische Untersuchungen geworden. [1]) Bereits durch Giesecke's mineralogische Reise wurden hier petrefaktenhaltige Schichten nachgewiesen, [2]) die nach Oswald Heer einestheils der Kreide-, andererseits der Miozen-Periode angehören. [3]) Von den späteren Forschern, deren Thätigkeit sich dieser Stelle zuwandte, ist vor allem Nordenskiöld anzuführen (1870). Vor ihm hatten u. a. Pingel und Rink dieselbe besucht. In neuester Zeit wurden die Lager von Disco und Nûgssuak durch Steenstrup ausgebeutet (1871, 72, 76, 77, 78), der auch in Gemeinschaft mit seinem Begleiter Rohde eine geognostische Uebersichtskarte der Küsten des Waigats entwarf. [4]) Die grönländischen und spitzbergenschen Kreideablagerungen erwecken dies ausserordentliche Interesse der Geologen dadurch, dass in ihnen

---

[1]) Westgrönland — durch geologische Mannigfaltigkeit ausgezeichnet — ist auch bereits zu einem Bezirke europäischen Bergbaus geworden. Der im Arsuk-Fjorde (Ortschaft Ivigtut 61° 12′ N. Br., 48° 9′ W. L.) zu Tage tretende Kryolith, Kupfer- Eisen- und Zinnerze, sowie Silber-Bleierz an derselben Stelle, endlich Reissblei bei Omenak und Karsonak, verleihen der westgrönländischen Küste mineralogische Bedeutung. Im Jahre 1850 wurde eine dänische Gesellschaft für Anlage und Betrieb des grönländischen Bergbaus konzessionirt, in deren Auftrag J. W. Tayler nach Grönland ging. Kryolith (seiner Zusammensetzung nach 13 Alumin. 34 Natr. 53 Fluor) findet sich ausserhalb Grönlands nur bei Miask in Sibirien. Eisen und Kupfer giebt es auch im arktischen Archipel, Graphit bei Kingaiti, zwei Grad südlich von Kap Durban an der Westseite der Baffinsbai.

[2]) On the mineralogy of Disco Island, Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh 1823.

[3]) Ueber die zwischen Heer und Gardner wegen des Alters der tertiären Lager entstandene Meinungsverschiedenheit vergl. oben S. 252 Anm. 1. Die Ausbildung der Klimazonen hatte bereits während der Kreideperiode begonnen. Eine Flora neuen Charakters entstand natürlich zuerst am Pole und wanderte bei fortwährender Abkühlung des Erdkörpers nach Süden. Die Tertiärflora Grönlands ist daher ohne Zweifel »älter« als die europäische.

[4]) Indberetning om de i Grönland i Aaret 1876 foretagne geolog. Undersögelser 1877—78. Mittheil. über Grönland, herausgeg. von der Kommission für die Leitung der geolog. und geograph. Untersuchungen in Grönland. Kopenh. 1879 (dänisch). Pet. G. M. 1874, Tafel 7 mit Text S. 142 ff. Pet. G. M. 1880, S. 91 ff. Siehe zur Geologie von Grönland auch den II. Band der erwähnten Mittheilungen (S. 1 ff und 149 ff).

ohne Vermittelung durch Uebergänge in plötzlicher Weise eine grössere Anzahl von Dikotyledonen auftritt, so dass die obere Kreide der genannten Länder als der Entwickelungsboden für eine in relativ kurzer Zeit zur Entfaltung gekommene neue Pflanzenklasse erscheint. Der berühmte Gelehrte, dem wir eine Reihe von Arbeiten über die arktische Fossil-Flora verdanken, kennzeichnet die grönländische Kreide in folgender Weise: »Würden wir der Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt für die Abgrenzung der geologischen Perioden eine entscheidende Stimme geben, so hätten wir den Wealden, das Neocom, das Urgon und das Gault noch zum Jura zu bringen und erst mit dem Cenoman (der obern Kreide Grönlands) die Kreide zu beginnen, indem mit diesem in Grönland, in Deutschland, in Böhmen, in Mähren, in Oesterreich und in Amerika die Erde durch die Laubbäume ein neues, vielfach verändertes Pflanzenkleid erhielt, das in seiner Physiognomie näher an dasjenige der Jetztwelt sich anschliesst.«

Durch die in Grönland und auf Island, sowie von englischen Expeditionen im nördlichen Amerika gefundenen tertiären Versteinerungen hatte man zu dem Schlusse gelangen müssen, dass auch noch in der Braunkohlenzeit die Polarländer ein der Entwicklung üppigen Pflanzenwuchses günstiges Klima gehabt haben, und dass dieser Pflanzenwuchs eine überwiegende Aehnlichkeit mit dem heutigen der südlichern nordamerikanischen Waldregion besass. So weisen die am untern Mackenzie zwischen den Kohlenbetten befindlichen Thonlager zahlreiche Blätterabdrücke auf, und man kann nur annehmen, dass die Pflanzen, von denen diese Abdrücke herrühren, an Ort und Stelle gewachsen sind. Hätten wir es mit weit vom Süden hergekommenem Treibholz zu thun, so könnten die Blätter unmöglich gut genug erhalten gewesen sein, um so vollkommene Eindrücke zu hinterlassen, wie sie sich in dem feinen Schlamm der Thonablagerungen vorfinden (Richardson). Aehnliches gilt von den grönländischen Kohlenlagern von Atanekerdluk (Waigat). Hier wuchsen die Reste der reichen Tertiär-Vegetation zu drei Meter mächtigen Braunkohlenlagern an. Zum Theil sind die arktischen Pflanzen der Tertiärzeit — Wachholder, Eiben, Tannen, Fichten, Kiefern, Wellingtonien, Zypressen, Ahorn, Buchen, Eichen, Birken, Platanen, Pappeln, Tulpenbäume, Juglandeen, Magnolien, Linden, Haselnüsse, Erlen u. s. w. — dieselben, welche die spätere mitteleuropäische Miozenzeit kennzeichnen; die vorhandenen Spezies aber lassen ein Klima voraussetzen, wie es jetzt nur im Süden des 45. Breitengrades existirt. Weit nördlicher als Disco liegt ein von der englischen Polarexpedition von 1875 entdecktes Kohlenlager auf Grinnell-Land (Kapitän Feilden). Hier sind nur wenige Laubbäume

vorhanden; diese aber haben alle verkrüppelte Blätter: das Klima ist augenscheinlich ein strengeres gewesen, als dasjenige von Westgrönland — eine neue Stütze für die Annahme, dass zur Tertiärzeit bereits eine Abstufung in der Pflanzenwelt, eine Beeinflussung derselben durch die nach den Polen hin abnehmende Temperatur stattfand. Den Beginn der Ausbildung klimatischer Zonen verlegt man bekanntlich in die Kreidezeit, wie die Entstehung des ersten Eises an das Ende der Tertiärperiode. Sind wir daher zu der Annahme berechtigt, dass die ersten Laubbäume in der Polarzone gewachsen sind, dass auch die nordischen Nadelhölzer am Pole ihr erstes Verbreitungsgebiet hatten, so unterliegt es ferner keinem Zweifel, dass schon im Verlaufe der Tertiärzeit mit fortschreitender Abkühlung des Erdkörpers eine allmähliche Verschiebung der Klima-, Thier- und Pflanzengürtel nach dem Aequator hin vor sich ging. Dieselben Gewächse, welche zur Tertiärzeit in der Umgebung des Nordpols ihre Heimath hatten, gehören heutzutage der gemässigten und subtropischen Zone an. Dass aber die arktische Tertiärflora bei weitem grössere Aehnlichkeit mit derjenigen des heutigen amerikanischen Waldgebiets zeigt, als mit der gegenwärtigen europäischen Flora, kann uns nicht auffallen, wenn wir bedenken, dass auch schon zur Tertiärzeit die Pflanzenwelt innerhalb der Einzelzonen der Erde nicht übereinstimmend dieselbe war, dass es schon damals Lokalfloren und Lokalfaunen gab. Island erhielt seine tertiären Pflanzen gewiss von den nahegelegenen amerikanisch-grönländischen Küsten. Europa — seinerseits jeder Einwanderung von Osten her offenstehend — konnte einen Einfluss auf die Flora Amerikas erst dann ausüben, als seine Auswanderer über den atlantischen Ozean zogen, während Amerika wahrscheinlich schon zur Tertiärzeit seinen Golfstrom an die europäischen Küsten sandte [1]).

Die am untern Mackenzie, sowie auf den Garry-Inseln und bei Kap Bathurst gefundene tertiäre Kohle fällt durch die Eigenthümlichkeit auf, dass sie bei der Berührung mit der Atmosphäre von selbst in Brand geräth. Bei solchen Bränden erhält der zwischenliegende Thon das Aussehen vulkanischer Produkte, so dass man das Lager von Kap Bathurst anfangs für vulkanisch zu halten geneigt

---

[1]) Die ausschliesslich aus Hypothesen bestehende Thierwanderungstheorie des Prof. Gust. Jaeger (vergl. Pet. G. M. 1865 Erg. II. 16) kann hier füglich ebenso unberücksichtigt bleiben, wie desselben Gelehrten Erfindung eines früher zwischen Grönland und Norwegen befindlichen Polarlandes, welches die Meeresströmungen abgeschwemmt hätten. Dass durch die Polarströmungen Bänke abgesetzt werden, das Land also in gewissem Sinne »polflüchtig« ist, wusste man vor Jaeger.

war. Treibholzlager von jüngerm Ursprung als jene tertiären Waldreste wurden an der Mackenzie-Mündung und auf Banksland entdeckt. An ersterer Stelle finden sich Sandhügel von über 100 Fuss Mächtigkeit, in die das Treibholz eingebettet ist. Auf Banksland entdeckten Dr. Armstrong und Kapitän M'Clure ein ähnliches Lager in 300 Fuss Seehöhe. Zahlreiche Fichtenzapfen (Abies alba nach Dr. Jos. Hooker) und auch einige Eicheln wurden an dieser Stelle gefunden. Die in Lehm gebetteten Stämme waren zum Theil ganz frisch, aber hart und dicht. Erman erzählt uns, dass in der Umgebung von Jakutsk Baumreste in einer Höhe von 110 Fuss über dem jetzigen Flussbette ausgegraben werden, dass diese Reste bei der Annäherung an das Eismeer an Menge zunehmen, dass die Bewohner der zwischen Jana und Indigirka liegenden Tundra kein anderes Brennmaterial kennen, als die fossilen Birkenstämme, welche sich an den Ufern der Landseen finden und von diesen ausgeworfen werden. In ähnlicher Weise wie an der Mackenzie-Mündung und auf Banksland ist das Treibholz in die Uferhügel der Ljachow'schen und neusibirischen Inseln eingebettet. Solche Sandstein-Erhebungen mit Treibholzstämmen — welche auf beiden Inselgruppen die Südküsten umsäumen — erreichen eine Höhe von 120—180 Fuss [1]).

Ausserordentlich reich sind die Diluvialbetten Sibiriens an Thierüberresten. Die Mammuthfunde in der Umgebung der grossen Flüsse sind so bekannt, dass an dieser Stelle ein näheres Eingehen auf dieselben unterlassen werden darf [2]). Wahrscheinlich dürfte sein, dass die wohlerhaltenen Exemplare, welche man gefunden hat, in das Eis der die Flüsse begleitenden Sumpfstrecken einbrachen und im Schlamm versanken [3]). Die neusibirischen und Ljachow'schen Inseln, auf denen sich das fossile Holz in solcher Menge aufgehäuft findet, enthalten in ihrem Boden zahllose Mammuthknochen; auch Skelettheile des Moschusochsen, des Rhinoceros tichorinus und einer Hirschart finden sich vor. Immer auf's neue wirft das Meer derartige Fossilien aus. Sind doch die Südküsten der beiden Inselgruppen die Schranke,

---

[1]) Auch auf Island ist Treibholz in den Uferrand gebettet.

[2]) die reichhaltige Literatur über das Mammuth führt Nordenskiöld im 9. Kapitel der Umsegelung Asiens an. Ueber die an der Tschuktschen-Küste gefundenen subfossilen Walfischknochen siehe daselbst S. 475.

Vergl. ferner Middendorff, Sibir. Reise, Band IV Theil 1, S. 272 ff. und P. G. M. 1866, S. 325 ff.

[3]) Nach von Schrenck wären sie im Schnee umgekommen. Mém. de l'Acad. imp. VII. 17. No. 7.

auf der die ostsibirischen Ströme die von ihnen zum Meere hinuntergeführten Gegenstände absetzen [1]).

In bedeutender Menge wurden vorweltliche Skeletreste auch auf den Küsten des nordwestlichen Amerika's aufgefunden. In der Eschscholtz-Bai entdeckte die Kotzebue'sche Expedition ein Lager derselben, das auf einer Eismasse ruht und in sumpfigen Sandboden eingebettet ist. Hier grub man Elephas primigenius, Equus fossilis, Cervus alces, Tarandus fossilis, zwei Moschusochsen- und zwei Bison-Arten aus [2]). Hinsichtlich des Jukonthales berichtet Dall, dass daselbst ältere als miozene Tertiärfossilien nicht zu finden seien und wir dürfen somit annehmen, dass dieses Gebiet — gleich Ostsibirien und der Umgebung der Hudsonsbai bereits in frühester Zeit aus dem Meere emporgestiegen — im Laufe der Tertiär-Periode allmählich wieder unter Wasser sank, jedoch nicht so vollständig, dass nicht ein hinreichender Tummelplatz für jene oben angeführte Fauna übrig geblieben wäre. Reste des Mammuth und des Moschusochsen werden nach oben angeführtem Bericht im Jukonthale gleichfalls reichlich angetroffen [3]). Nach allen bisherigen Erfahrungen ist es wahrscheinlich, dass der jetzige nordamerikanische Kontinent zur Diluvialzeit aus drei grösseren Theilen bestand, von denen der nordwestliche durch seine diluviale Fauna einen ursprünglichen Zusammenhang mit Nordasien vermuthen lässt.

Als gleichfalls in das Kapitel der Geologie gehörig sind an dieser Stelle auch die von Nordenskiöld angeregten Untersuchungen »kosmischen« Staubes zu erwähnen. Obgleich der kosmische Ursprung desselben des Nachweises bedarf, sind die betreffenden Studien dennoch auf jeden Fall geeignet, ein besonderes Interesse wachzurufen [4]).

4. Hydrographie.

1. Nordeuropäisches Eismeer.

Tiefenverhältnisse. Während die Zivilisation des Mittelalters und der ersten Jahrhunderte der Neuzeit im Allgemeinen wenig über den Standpunkt der Abhängigkeit von den Errungenschaften einer

[1]) Seit ihrer Entdeckung im Jahre 1773 wurde die erste Ljachow'sche Insel von den Elfenbeinjägern Ostsibiriens ausgebeutet, und die Begier nach Mammuthzähnen war es, die zur Entdeckung der nördlicher gelegenen Inseln führte.

[2]) Der Fundort wurde später auch von Beechey und Kellett, sowie in neuester Zeit von Hooper und Dall aufgesucht. Vergl.: Die Eismassen der Eschscholtz-Bai von Dr. Penck, Deutsche Geogr. Bl. IV. 3. S. 174 ff.

[3]) Pet. G. M. 1869, S. 365.

[4]) Vergl. Nordenskiöld, Umsegelung, S. 294 ff. Neuerdings wurde Zeitungs-Nachrichten zufolge ein Staubfall in Jenisseisk beobachtet (31. Oktober 1882.)

vergangenen Kulturperiode hinausgelangt war, ist es der Menschheit unseres Jahrhunderts vergönnt gewesen, in überraschend schneller Weise fortschreitend, einerseits sich die Schöpfungen der neueren Geistesheroen zu eigen zu machen und durch die Benutzung dieses Erwerbes in geistiger und sittlicher Beziehung eine höhere Entwickelungsstufe zu erreichen, andererseits aber durch die wissenschaftliche Ausbildung wichtiger Zweige der Naturbeobachtung eine neue, völlig auf eigenen Füssen stehende Bildungsrichtung zu begründen. Zu diesen erst im Laufe des 19. Jahrhunderts zu wissenschaftlichem Dasein durchgedrungenen Erkenntnisszweigen gehört auch die Hydrographie. Heutzutage ist die Meereskunde bereits ein vollberechtigtes Wissensgebiet, und eine Reihe von Forschungsreisen haben ihr in erwünschtem, wenn auch noch lange nicht hinreichendem Maasse Material zugeführt. Dagegen genügten die hydrographischen Kenntnisse des vorigen Jahrhunderts kaum den nothwendigsten Erfordernissen ozeanischer Schifffahrt. Wohl waren bereits Tiefenkarten der am meisten befahrenen Meere entworfen worden, und man pflegte auch gelegentlich Sondirungen, die in weiter entlegenen Gegenden stattgefunden hatten, in Karten einzutragen; von systematischer Ausmessung der ozeanischen Tiefen und wissenschaftlicher Verarbeitung der gewonnenen Einzelresultate war keine Rede. So war auch die Kenntniss der Meeresströmungen, der Flutherscheinungen und des Meeresbodens nicht über die Ergebnisse gelegentlicher Beobachtungen und das den Schiffern nothwendig erscheinende Wissen hinausgelangt. Von einzelnen Gelehrten aufgestellte Theorien zeugen entweder für den niedrigen Standpunkt der Naturerkenntniss oder überraschen durch den Scharfsinn, der zur Auffindung der Wahrheit führte: an einer über den täglichen Gebrauch der Seefahrten hinausgehenden Erforschung der Meere fehlte es ganz, und die vorhandene Erkenntnisssumme war für wissenschaftliche Verwerthung zu gering [1]).

»Von den Tiefen des nordatlantischen Meeres«, sagt Peschel, »erfuhr man Genaueres nicht früher, als bis das erste Telegraphentau dort versenkt werden sollte. Noch im Jahre 1838 kannte man keine grössere ozeanische Tiefe, als von 1200 Faden oder etwas mehr, als die Höhe des Pilatus beträgt, und beim Erscheinen des Kosmos galten als grösste Senkungen des Seebodens die von Sir James Clarke Ross

[1]) Vergl. hierzu Peschel, Gesch. der Erdkunde. S. 389 ff u. S. 636 ff, wo auch die ersten Anfänge ozeanischer Tiefen- und Wärmemessung, sowie der Bestimmung des Salzgehalts und der spezifischen Schwere des Seewassers erwähnt sind. Dass die sorgfältigeren Fluthbeobachtungen, die man anstellte, bereits in Kepler's Theorie von der »vis tractoria« des Mondes eine Frucht getragen hatten, ist eine Ausnahme. (1609).

1839—43 gemessenen, darunter eine grösste zwischen St. Helena und Brasilien von 4600 Faden, die der Erhebung von Himalayagipfeln entspricht.« Die Sondirungen von James Ross gaben nach dieser Richtung hin einen Anstoss, der auch den nördlichen Polarregionen zugutekam. So gewährten zunächst die von Kellett, Rodgers, Collinson und M'Clure angestellten Tiefsee-Untersuchungen in dem nördlich von der Beringsstrasse gelegenen Meere eine Anschauung von der submarinen Gestaltung dieses auffallend untiefen Seebeckens; die im Norden Sibiriens östlich von der Lena-Mündung befindliche Eismeerstrecke war bereits bei Gelegenheit der Schlittenfahrten von Anjou und Wrangel hinsichtlich ihrer Tiefen untersucht worden. Dagegen blieben die Boden- und Strömungsverhältnisse im ganzen westlichen Theile des asiatischen Eismeers völlig unbekannt, bis die Reisen der norwegischen Fangschiffer und die Sibirienfahrten unserer Zeit diese Gegend den geographisch erkundeten Theilen unserer Erde hinzufügten.

In eigenthümlicher Weise vernachlässigt erscheint bis auf die neueste Entdeckungsperiode das europäisch-atlantische Polarmeer. Vereinzelte Messungen Scoresby's und Parry's und der Recherche-Expeditionen, von denen ein grosser Theil nicht einmal den Grund erreicht hatte, konnten kein zusammenhängendes Bild liefern, und gerade für dieses uns so nahe liegende und doch so lange unbekannt gebliebene Meer gilt in besonderer Weise, dass wir seine Untersuchung der von der atlantischen Kabellegung ausgegangenen Anregung zu danken haben. Der Anfang systematischer Ausmessung desselben fällt in das Jahr 1868. Die Messungen der schwedischen Spitzbergen-Expedition warfen ein plötzliches Licht auf die unterseeische Gestaltung dieser Region und zeigten der Entdeckungslust ein neues, erst jetzt in seiner ganzen Wichtigkeit erkanntes Ziel [1]). Mit den zur Ausmessung grosser Senkungen des Seebodens erforderlichen Hülfsmitteln versehen, konnten die schwedischen Forscher im Norden der bereits von Scoresby zwischen Jan Mayen und Spitzbergen konstatirten bedeutenden Tiefen eine Stelle von 2650 Faden oder 4682 m auslothen [2]) und auch auf der nördlichen Seite der Spitzbergengruppe eine in verhältnissmässiger Nähe des Landes schon bis zu 1370 Faden (2506 m) fortgeschrittene Abdachung nachweisen, so dass

[1]) Zwar hatte schon Torrell 1861 sich auf die Messung bedeutender Tiefen eingerichtet und auch westlich von Spitzbergen eine solche von 1400 Faden (8400 Fuss) aufgefunden (76° 17′ 12″ N. 13° 53′ 54″ O.); aber die oben geschilderte Wirkung kann erst den Ergebnissen der Expedition von 1868 zugeschrieben werden.

[2]) 2½° W. 78½° N. Scoresby fand an zwei zwischen 75 und 77° N. Br. (5 und 6° W. L.) belegenen Stellen bei 1200 und 1058 Faden noch keinen Grund.

nicht allein die trotz der erwähnten älteren Erfahrungen festgehaltene Theorie von der allmählichen Verflachung der Meere nach dem Pole hin beseitigt, sondern im Gegentheil eine bedeutende Austiefung im Bereich des nördlichen Eismeers nachgewiesen wurde. Solchen Tiefenverhältnissen gegenüber erschien die von derselben schwedischen, sowie von der deutschen Expedition von 1868 untersuchte Stelle zwischen Norwegen und dem Südkap auffällig seicht. In diesen Ergebnissen lag die Aufforderung, nach beiden Richtungen hin weiter zu forschen: in Bezug auf die östliche Gegend geschah dies durch die Rosenthal'sche Expedition von 1869 (Bessels), durch Weyprecht und Payer 1871 und 1872, durch die Expedition des Grafen Wilczek 1872 (Contre-Admiral von Sterneck), durch die holländischen Expeditionen der letztvergangenen Jahre — in der Umgebung von Nowaja Semlja durch die norwegischen Fangschiffer — im westlichen Theile traten zunächst vereinzelte Messungen der deutschen Expeditionen von 1868 und 1869 ergänzend hinzu, bis die norwegischen Untersuchungen von 1876, 1877 und 1878 genügendes Material zu einer Zusammenfassung der erlangten Ergebnisse boten und die Verbindung derselben mit den über die submarine Gestaltung des nordatlantischen Meeres gemachten Erfahrungen, sowie mit den Sondirungen der Dänen bei Island (1877, 1878, 1879) ermöglichten [1]). So wurde einerseits der eigenthümliche Flachsee-Charakter des ostspitzbergenschen Meeres, andererseits die Existenz einer tiefen nordwärts gerichteten Thalsenkung erwiesen, die — im Norden der britischen Inseln beginnend — sich bis über Spitzbergen hinaus in das unbekannte Polarmeer fortsetzt. Wir haben somit über die allgemeinen bathometrischen Verhältnisse des europäischen Polarmeeres einen verhältnissmässig klaren Ueberblick erhalten, den wir aber erst der neuesten Forschung und vor allem den so vorzüglich geplanten und durchgeführten Expeditionen der Skandinavier verdanken.

Den Ergebnissen der angeführten Untersuchungen gemäss ist — wie bereits hervorgehoben — zwischen den durch die Linie Tromsö-

[1]) Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—78, Heft IV. Mohn, die Norwegische Nordmeer-Expedition. G. M. 1878, S. 1. ff. mit Karte Tafel 1. Mohn, die Norwegische Nordmeer-Expedition. G. M. 1880. Erg. Heft 63. Mit Karten und Durchschnitten. Hoffmeyer, Strömungs- und Temperatur-Verhältnisse des Meeres bei Island, mit Karten und Querschnitten. Annalen der Hydrographie 1880 Heft IV. Holländ. Lothungen auf der Linie Jan Mayen-Spitzbergen: 72° N. 7—9° W.: 1210, 1230 Faden. 79½° N. 3° O.: 1165 Faden. Die Schweden führten 1872—73 weitere Sondirungen aus. Vergl. ferner Karta öfver Hafvet emellan Spetsbergen och Grönland. Von Kapitän von Otter. Reduzirt G. M. 1870. Tafel 8. — G. M. 1871. Tafel 5. (Nowaja Semlja) — G. M. 1872. Tafel 5 (Spitzbergen).

Bären-Insel-Spitzbergen geschiedenen Meerestheilen ein Unterschied vorhanden, der dieselben als zwei wesentlich verschieden gestaltete, von einander abgesondert zu betrachtende Becken kennzeichnet. Das westliche, seiner Längenausdehnung nach sich in nördlicher Richtung erstreckende Meer, dessen Umgebung im Osten Spitzbergen, die Bären-Insel und Norwegen, im Süden die Shetlands-Inseln und die Färöer, im Westen Island und Grönland bilden, breitet sich über einem ebenfalls von Süden nach Norden gedehnten tiefen Thaleinschnitte aus [1]). Die Wände dieser Einsenkung fallen durch ihre ausserordentliche Steilheit auf; der Abfall von der 500 Faden-Linie zu der Tiefe von 1500 und mehr Faden ist ein äusserst rascher. Am merkwürdigsten ist dies jähe Absteigen bei den Lofoten und bei der westspitzbergenschen Küste, in deren Nähe — zwischen Spitzbergen und Grönland — die Eismeertiefe ihre bedeutendste Fadenzahl aufweist. Südöstlich von dem jäh aufsteigenden, einsamen Jan Mayen, in der Nähe ihres südlichen Endes, hat dieselbe ihre zweite über 2000 Faden hinausgehende Einsenkung. Neueren Forschungen zufolge scheint von der Bären-Insel-Bank nach Jan Mayen hinüber eine Brücke zu reichen, welche die beiden tiefsten Stellen trennt und daher die Gesammttiefe in zwei Thäler sondert; aber die geringste auf diesem Rücken gemessene Tiefenzahl beträgt noch immer 1280 Faden, (2341 m). Ob derselbe ununterbrochen ist oder dennoch eine Verbindung zwischen den beiden Thälern besteht, bleibt fraglich. Zwischen Jan Mayen und Grönland ist eine bedeutendste Lothung von 1319 Faden zu verzeichnen; zwischen ersterer Insel und Island liegt eine Messung von 1119 Faden vor. Jan Mayen's Abfall ist am steilsten auf der Nordseite, wo in unmittelbarer Nähe der Insel 1040 und 1060 Faden gemessen wurden [2]).

Vermuthungen über denjenigen Theil der Tiefe, der sich in die uns noch unbekannte Polargegend erstreckt, können wir vorläufig nur in beschränktem Maasse aufstellen; die an der Nordspitzbergenschen Küste ausgeführten Sondirungen sind der einzige Anhaltspunkt, welcher uns nach dieser Richtung hin geboten ist. Durch diese ist konstatirt, dass der Ostrand im Norden von Spitzbergen bei fortgesetzter Steilheit eine im Ganzen östliche Richtung erhält [3]), Wir müssen daher entweder annehmen, dass jenseits Spitzbergen die zwischen diesem Lande und Grönland bedeutend schmaler gewordene Vertiefung sich

[1]) Vergl. die Karte G. M. 1878. Tafel 1, sowie die Karte zum Ergänzungsheft 63.

[2]) Vergl. Erg. Heft 63. S. 7 f u. Karte Tafel 1.

[3]) Parry fand auf seinem Wege nach Norden in der Umgebung des 82. Breitengrades bei 400 und 500 Faden keinen Grund. Entscheidend sind die schwedischen Messungen von 1868.

auf's Neue ausdehnt, indem sie die Nordspitzbergen gegenüberliegende Gegend umfasst, oder aber, dass sie um die nordwestliche Spitze der Gruppe herum sich nach Nordosten oder Osten wendet.

Die Grenze zwischen dem atlantischen Ozean und der Eismeertiefe wird durch eine von der Nordseebank ausgehende und sich über die Färöer und Island nach Grönland hinüber erstreckende Brücke gebildet — eine Scheidungshöhe, die ihren Ursprung jedenfalls den vulkanischen Ausbrüchen zu verdanken hat, deren Wirkung wir in den Gebirgen Islands und Ostgrönlands, sowie in den Shetlands und Färöern selbst sehen. Am schmalsten ist diese Wand zwischen Schottland und den Färöern, wo einer der beiden südlichsten Einschnitte der Eismeertiefe — der Lightning-Kanal [1]) — weit zwischen der letztangeführten Inselgruppe und den Shetlands hineingreift. Hier erreicht die Brücke eine Höhe von 355 Faden unter dem Meeresniveau; zwischen den Färöern und Island steigt sie bis zu 244 Faden auf, und zwischen Island und Grönland scheint sie an ihrer tiefsten Stelle wenigstens die 400 Faden-Linie zu überragen [2]). Welch einen hervorragenden Antheil diese Erhebung an der Regelung des Gewässer- und Wärme-Austausches zwischen dem Atlantischen Ozean und den nördlichen Meeren hat, ist weiter unten zu erwähnen.

Das östliche Meer — von den Ablagerungen erfüllt, welche eine Folge des Zusammentreffens der Kalt- und Warmwasserströmungen zu sein pflegen — ist eine vollkommene »Flachsee«, die in ihrer Bodenformation bereits den dem nordsibirischen Meere eigenthümlichen Charakter aufweist [3]). Die Tiefe dürfte im Allgemeinen 100 bis 200 Faden betragen; höher liegen die südöstlichen und nördlichen Strecken, die südöstliche Umgebung von Spitzbergen und die westliche von Nowaja Semlja. Ueber die 100 Faden-Linie erheben sich ausserdem wenige Stellen. Eine westliche Eintiefung von mehr als 200 Faden bezeichnet die Stelle, wo der Golfstrom in das Ostspitz-

[1]) Der andere ist die an der norwegischen Küste nach Südosten ziehende Norweg. Rinne.

[2]) Vergl. die Mohn'sche Karte G. M. Erg. II. 63, Tafel 1. Die Tiefseelothungen der dänischen Kriegsschiffe Fylla und Ingolf siehe Annalen der Hydrographie 1880 Heft IV. Die Ansteigung in der Nähe der Küsten ist bei der Anführung obiger Tiefenzahlen selbstverständlich nicht gemeint.

[3]) Die Gleichmässigkeit, mit welcher dies ausgedehnte und aus bedeutender Tiefe aufragende Plateau sich zwischen dem Kontinent einerseits, Spitzbergen, Franz-Joseph-Land und Nowaja Semlja andererseits erhebt, macht es allerdings wahrscheinlich, dass es durch die Ablagerungen mehr als einer geologischen Periode gebildet wurde. Die Steinkohlenzeit-Waldung der Bären-Insel ist ferner gewiss nicht auf diese beschränkt gewesen, sondern hat sich auch über jetzt submarine Gebiete ausgedehnt. Demnach mag vor der Diluvialzeit hier ein grösserer Landbezirk existirt haben.

bergensche Meer eindringt [1]). Die erwähnte Bankbildung — ein Plateau mit äusserst geringen Tiefen, welches die Bären-Insel und Hope-Insel umschliesst — bezeichnet den Weg des zwischen Nowaja Semlja und Franz-Josefs-Land in die Barents-See eintretenden Polarstroms und ist im Sommer ein Stauungsplatz für die von Letzterem herbeigeführten Treibeismassen. Als besonders untief hat sich ferner ein von Nord-Nowaja-Semlja ausgehendes Plateau herausgestellt [2]). Zwischen beiden Erhebungen befindet sich eine bis zu 180 Faden tiefe nach Nordosten führende Senkung. Die Strecke an der Südküste des Franz-Josefs-Landes ist bedeutend tiefer, als das Nowaja Semlja-Plateau; noch in unmittelbarer Nähe der Küste — an der Stelle, wo der Tegetthoff liegen blieb — beträgt die aufgefundene Tiefenzahl 112 Faden. Eine schnelle Zunahme der Tiefe zeigt sich auf dem Wege nach Osten in das sibirische Eismeer; schon unter 64° 42′ O. L. (79° 12′ N. Br.) wurden 350 m (191 Faden) erreicht, und unter 72° 12′ O. L. (78° 50′ N. Br.) war die Senkung auf 510 m (279 Faden) angelangt. Diesen Zahlen entspricht durchaus die an der Nordspitze von Nowaja Semlja ausgelothete Tiefe von 450 m (246 Faden) [3]). Hier tritt also eine von der Bodengestaltung der beiden Nachbarmeere — der Barents-See und der Karischen See — abweichende, nach Osten hin zunehmende Vertiefung auf, die einen Beleg für die Gewalt der Strömungen liefert, welche durch die im Norden von Nowaja Semlja befindliche Pforte brechen und sich hier gegenseitig bekämpfen. Sie bildet das Seitenstück zu derjenigen Vertiefung, welche sich an der westlichen Mündung des Spitzbergen-Meeres befindet. Austiefungen ähnlicher Natur, aber von sehr geringem Umfange, befinden sich in der Karischen Pforte und am Eingange der Jugorstrasse [4]).

[1]) Die grösste Tiefe zwischen Tromsö und der Bären-Insel beträgt nach von Otter 271 Faden, zwischen der Bären-Insel und Spitzbergen massen die Schweden 180, die Norweger (1878) 188 und 200 Faden. Die tiefste von Weyprecht gefundene Stelle liegt im Norden der Tana-Mündung unter 72° 46′ N. und 28° 37′ O. Sie beträgt 219 Faden (400 Meter). Noch unweit Matotschkin Schar ergab eine Messung von W. 323 Meter (177 F.). Oestlich von der Spitzbergenbank fand Bessels 224, 218, 220 und 225 Faden — die bedeutendsten ausserhalb der Eingänge in diesem Meere konstatirten Tiefen.

[2]) Diese Bank wurde schon von Vlaming bemerkt.

[3]) Weyprecht's Tiefsee-Temperatur-Beobachtungen im Ostspitzbergenschen Meere 1871—74. G. M. 1878, S. 345 ff.

[4]) Das Ostspitzbergen-Meer betreffend kommen ausser den russischen Küstenaufnahmen und den älteren Lothungen besonders die von Lütke 1821—24, Koldewey 1868, von Otter 1868, Bessels 1869 (Vergl. G. M. 1870, Tafel 8 und 1872, Tafel 5), Weyprecht 1871—74, von Sterneck 1872, endlich die der Holländer 1878—81 und der norwegischen Expedition von 1878 in Betracht.

Die Strömungen im Norden Europa's.

Professor Mohn, der verdiente Meteorolog und Eismeerforscher, hat in seiner kürzlich erschienenen Schrift über die norwegische Expedition die Ansicht ausgesprochen, dass der Meereszirkulation zyklonische und antizyklonische Bewegungen ebenso gut eigenthümlich sein möchten, wie der Atmosphäre. »Wissen wir ja, dass das warme Wasser vom Atlantischen Ozean den Westküsten entlang heraufzieht und das kalte Polarwasser den Ostküsten entlang nach Süden sich bewegt, ein bemerkenswerthes Analogon zu der in Richtung und Temperatur sich kontrastirenden Vorder- und Rückseite unserer atmosphärischen Wirbel«.

Die Frage nach den Ursachen der konstanten Massenbewegungen innerhalb der Meere hat — wie aus den angeführten Worten hervorgeht — eine endgültige Beantwortung bisher nicht erfahren: obgleich der Versuch, probehaltige Hypothesen zu ihrer Erklärung aufzustellen, nicht gerade selten gemacht worden ist. Unterschiede in den Dichtigkeitsverhältnissen, auf der Erwärmung der Aequatorialgewässer oder deren vorzugsweisem Salzgehalt beruhend, Ueberlaufen der durch die Wärme ausgedehnten Meeresstrecken der warmen Zone [1]), die vis inertiae, welche die Gewässer langsamer rotiren lasse, als das Feste (Kepler, Varen u. a.), die Zentrifugalkraft (Mühry, Krümmel), die Passatwinde der Tropen (Rennell, Herschell), die stärkere Verdunstung der Polarmeere (Fournier, Malte-Brun), endlich Fluth und Ebbe (Schilling, Schmick), sind diejenigen Ursachen, welche in der die Meeresströmungen betreffenden Literatur angeführt werden. Carpenter sucht den ersten Anstoss zur Zirkulation des Seewassers in der Oberflächenkälte der Polarmeere, Sir Wyville Thomson findet denselben in dem Ueberwiegen des Niederschlages auf der südlichen, dem Ueberwiegen der Verdunstung auf der nördlichen Halbkugel; Maury schreibt dem höhern Salzgehalte der Aequatorialgewässer eine überwiegende Bedeutung zu. Dass dieser Letztere nicht hinreicht, die warmen Fluthen äquatorialer Meere -- so lange sie wärmer als die Polarwasser sind — völlig unter diese sinken zu machen, ist durch die neuesten Untersuchungen erwiesen worden. Die spezifische Schwere des Meerwassers wird nicht allein durch den Salzgehalt beeinflusst. Wenn aber die alte Theorie, welche den Unterschied des Schwereverhältnisses als die Ursache des zwischen den Polen und dem Aequator stattfindenden Austausches betrachtet, durch die Erfahrungen de-

[1]) Leonardo da Vinci: Peschel, Gesch. der Erdkunde S. 392. Auch Vossius 166- J.

neuesten Zeit eine Stütze erhalten hat, so legt doch eine Betrachtung der Anfangs-Richtungen und des Verlaufs der Strömungen den Gedanken nahe, dass eine völlig befriedigende Erklärung der Erscheinung in der unbestreitbaren physikalischen Thatsache, auf der jene Theorie sich gründet, nicht liegen kann. Eine einfache Bewegung aller äquatorialen Wasserschichten nach den Polen hin, aller polaren nach dem Aequator hin, und zwar so, dass bei jeder Begegnung die ersteren von den letzteren überfluthet würden, wäre durch die Berufung auf die verschiedene Schwere der Gewässer in ausreichender Weise erklärt. Aber wir sehen nicht nur die Aequatorialwasser in begrenzten Bahnen sich durch die Meere bewegen, in denen sie selbst ihren Ursprung nehmen, wir sehen auch in den kalten Zonen die warmen Strömungen neben den kalten hinfliessen. Der Golfstrom wird durch den ihm begegnenden Labradorstrom geradezu bei Seite gedrückt, und er seinerseits zwingt einen andern Polarstrom, sich um das Kap Farewell herumzuwenden. Innerhalb der warmen Zone haben die Strömungen die entschiedene Tendenz, parallel mit dem Aequator zu fliessen und dies in einer der Erdrotation entgegengesetzten Richtung. Man hat die Ursache davon in den Passaten, in der Wanderung der Fluthwelle, der vis inertiae, endlich in der westlichen Umwendung der von den Polen herabkommenden Strömungen gesucht, die auf der von diesen mitgebrachten geringern Rotationsgeschwindigkeit beruhe. Der letztangeführte Gedanke ist ohne Zweifel der schwächste, da, wenn er zutreffend wäre, die Westwärtsrichtung von vorn herein bestehen, nicht aber erst in der Nähe des Aequators auftreten müsste.

Wollen wir die Frage nach den Entstehungsursachen der konstanten Meeresbewegungen unbeirrt von störenden Nebenvorstellungen betrachten, so werden wir zunächst unterscheiden müssen zwischen den Ursachen des Entstehens und den Ursachen des fernern Verhaltens derselben. Wir werden indessen aus dem verschiedenen Verhalten der einzelnen Bewegungen auf verschiedenartige Bewegungsimpulse schliessen dürfen.

Ohne Zweifel sind wir berechtigt, einen Antrieb zu vertikaler Bewegung vorauszusetzen. Dass derselbe zugleich eine unterseeische Richtung nach dem Aequator hin, eine obere Richtung nach den Polen bedingt, ist selbstverständlich. Diese horizontale Bewegung wäre somit schon durch die Annahme jenes Antriebes erklärt; aber die horizontalen Bewegungen in den oberen Wasserschichten zeigen Eigenthümlichkeiten, welche sich nicht auf den Gewichtsunterschied allein zurückführen lassen. Es ist somit noch ein zweiter Impuls zu horizontaler Bewegung vorhanden. Dieser ist meiner ent-

schiedenen Ueberzeugung nach in einer dauernden Wirkung der Fluth und Ebbe zu suchen. In dem Einflusse der Gezeiten finde ich nicht allein die Erklärung für das Dasein und die Richtungen der äquatorialen Strömungen, sondern auch die hauptsächliche Entstehungsursache der Oberflächenströmungen von anti-äquatorialer oder anti-polarer Tendenz. Der Umstand, dass die polwärts gerichteten Strömungen ebensowohl wie die Gegenströmungen aus den westlichen Enden der Parallelströme hervorgehen, verdient ohne Zweifel eine Beachtung, welche ihm bisher nicht zu Theil geworden ist, und der Gedanke des alten Vossius, der seinen von der Sonne erzeugten »Wellenberg« an den Küsten von Amerika sich brechen, auseinandergehen und längs den Küsten abfliessen lässt, kann — auf die konstante Wirkung der Fluthwelle bezogen und demgemäss modifizirt — als Grundlage einer die Polwärts-Ströme betreffenden Hypothese nicht ohne weiteres verworfen werden. Sekundäre Ursachen mögen den aus den Westwärtsströmen hervorgehenden und von den täglichen Fluthwellen dauernd verstärkten Impuls unterstützen. Hierhin sind die Stauung in abgeschlossenen Becken, die Einmündung bedeutender Flüsse, vielleicht auch diejenige submariner Quellen zu rechnen. Wie aber die erhöhte Verdunstung der Gewässer wärmerer Meere das Zuströmen polarer Gewässer unterstützt, werden auch die Abthauung der polaren Eismassen [1]) und die reichlichen Niederschläge der Polargegenden die Stärke der antipolaren Unterströmungen und der Oberflächenströme gleicher Richtung vermehren.

Zur Erklärung des Verhaltens der polwärts oder antipolar gerichteten Ströme pflegt die Erdrotation angeführt zu werden. Diese Ansicht ist geradezu herrschend geworden; man begnügt sich damit darauf hinzuweisen, dass die vom Aequator kommenden Ströme unsere Halbkugel die westlichen Küsten der Kontinente aufsuchen, und trotz der Dürftigkeit dieser Beweisführung ist es gewissermaassen ein kühnes Unternehmen, dieser von den ersten Gelehrten unserer Zeit als richtig betrachteten Hypothese entgegenzutreten. Dennoch ist nichts leichter als die Widerlegung derselben: die Polwärts-Ströme der südlichen Halbkugel legen eine entschiedene Neigung für die Ostküsten an den Tag, suchen dieselben auf und bleiben an ihnen, bis ein Widerstand sie verdrängt. Sie folgen nicht der Bewegung

[1]) Die Wirkung der Schnee- und Eisschmelze ist so stark, dass das Wasser der Warmwasserströme dadurch im Sommer zurückgedrängt und auf einen kleineren Raum beschränkt wird, als es im Winter einnimmt (Weyprecht).

der rotirenden Erde, sie schlagen vielmehr mit nur einer Ausnahme den entgegengesetzten Weg ein.

Ein Vergleich mit den Minimalwirbeln des Luftkreises lässt uns nach dem Minimalpunkte fragen, der sich doch in der Mittelpartie des betreffenden Meeres finden müsste, nach seiner Natur und seinem Ursprunge — und wo bleibt die konzentrische Bewegung? Auch ist die Bewegung der Ströme auf der südlichen Halbkugel derjenigen der Windrichtungen bei den Depressionen gerade entgegengesetzt, was indessen nicht ausschliesst, dass auch dort die atmosphärischen Wirbel in der Allgemein-Richtung der warmen Ströme ihre Zugstrassen liegen haben.

Warum nun richten sich die an den Grenzgebieten der heissen Zone entstehenden Strömungen nach dem Pole hin; wesshalb treten sie mit einem bedeutenden Theile ihrer Wassermasse in die Polarmeere ein? Bleibt es doch auch nicht bei den verhältnissmässig schmalen Bändern, welche zuerst die Mittelzone der Erde verlassen haben: es sind die oberen Wasserschichten ihrer ganzen maritimen Umgebung, innerhalb deren sie sich weiter bewegen! Diese Thatsache mag zunächst derjenigen Theorie zur Unterstützung dienen, welche die Gewässer den ihrer Schwere entsprechenden Platz suchen lässt. Aber sollte es sich nicht auch um die Ausgleichung von Niveau-Unterschieden handeln, wie die grössere oder geringere Höhe der Fluthwelle und der verspätete Eintritt der Gezeiten sie bei den eingeschlossenen arktischen Meeren unzweifelhaft hervorrufen? [1]) Treibt nicht in jedes Binnenmeer der Erde eine Strömung an der einen Küstenseite hinein und führt den mittlerweile vielleicht entstehenden Ueberschuss an der andern Seite wieder hinaus — falls ihr nicht etwa aus einem Nachbarmeere bereits eine Kompensationsströmung entgegenkommt? Gewiss aber werden Niveau-Unterschiede in erhöhtem Maasse da entstehen, wo die Eisbildung einestheils ganze Meerstrecken in Fesseln hält, anderntheils beständig die räumlichen Verhältnisse der Wassermassen verändert.

Während die aus den gemässigten Zonen kommenden Strömungen bestrebt sind, die engeren nördlichen Meere zu überfluthen, um ihnen den Ueberschuss ozeanischen Wasserstandes mitzutheilen, findet sich auch am Pole ein energischer Antrieb zu dauernder Oberflächen-Bewegung des Wassers vor. Die aus wärmeren Gegenden gekommenen Ströme, warme Winde und — in der hellen Jahreszeit — die Sonne

[1]) Die Gezeitenlinien im nordeuropäischen Eismeer befolgen genau den Weg des sogenannten »Golfstroms.«

zehren am Eise, Niederschläge erhöhen gelegentlich den Wasserstand, Schnee beschwert die Eisfelder und lässt sie nach oben hin anwachsen: alle diese Ursachen verstärken die Rückströmung (das Ebben) der von Süden gekommenen Gewässer, eine Bewegung, zu der dieselben vermöge des ihnen einmal innewohnenden Impulses und des Bedürfnisses, auch nach aussen hin die vermöge der Ebbe benachbarter Meere täglich beeinträchtigte Gleichgewichtslinie der Gewässer wieder herzustellen, ohnehin geneigt sind [1]). Es ist dabei nicht nothwendig, dass die antipolare Bewegung einer Strömung in demselben Meeresbecken ausgeführt werde: die kalten Ströme, welche von Norden her in den atlantischen Ozean gelangen, sind ein Produkt sowohl atlantischer wie pazifischer Nordströmungen und Fluthen; während in den grossen Ozean nach neuesten Untersuchungen (Dall) nur zur Ebbezeit eine geringe Masse arktischen Gewässers eindringt [2]). Die von den Fluthwellen und Stürmen gelösten Eismassen schliessen sich der Bewegung der antipolaren Gewässer an, und so werden diese zu den gewaltigen Eisströmen, welche wir an den Küsten Labradors, Ostgrönlands und Ostspitzbergens herabsetzen sehen.

Warum hält sich der Golfstrom zuerst an der amerikanischen Küste, setzt aber dann seiner grössern Menge nach zur europäischen über und fliesst hier vorzugsweise an östlich gerichteten Strecken? Die Erdrotation ist, wie man sagt, an diesem Streben nach Osten schuld: das vom Aequator kommende Wasser hat schnellere Bewegung, es eilt der langsamern Rotation der nördlichen Gegenden voraus. Aber warum dann die Zweigarme an der grönländischen, isländischen und westspitzbergenschen Küste? Sind diese aus dem Bestreben rascher zu rotiren, als die Umgebung, hervorgegangen? Warum die Theilung des durch die Beringsstrasse getretenen pazifischen Stroms? Woher endlich die umgekehrte Richtung antarktischer Ströme?

Augenscheinlich ist es die Fluthwelle, welche alle vom Aequator kommenden Ströme zunächst an die westlichen Küsten drückt: eine Betrachtung der Isorhachien zeigt dies in bestimmtester Weise [3]). Auch die sogenannte Labrador-Strömung wird nebst dem Golfstrom —

[1]) Dass die Schneemassen, die gewaltigere Beeisung und die energischeren Tagesfluthen der Südpolargegend hier dem vom Pole ausgehenden Bewegungsantrieb das Uebergewicht verleihen und die Polarströme zu den überwiegend stärkeren gestalten müssen, versteht sich von selbst.

[2]) H. W. Dall, Hydrologie des Bering-Meeres und der benachbarten Gewässer (mit Tabelle der von verschiedenen Seefahrern beobachteten Strömungen und Karte). (Peterm. G. M. 1881, S. 361 ff.) Auch Appendix 16. U. S. Coast Survey Report 1880.

[3]) Vergl. Verein. Staaten-Küste, Kuro-Siwo, Kapstrom u. a. m.

weit sie nicht unterseeisch wird — auf die Küsten der Vereinigten
ıten angewiesen. Dieser aus dem Polarmeere kommende Strom
t aber bei Neufundland von der Seite her auf die südlichen Ge-
ser: es ist die Richtung des geringsten Druckes, nach der dieselben
weichen, wenn sie sich nunmehr über den atlantischen Ozean
ıber nach den europäischen Küsten wenden. Nachdem das Aus-
:hen geschehen ist, sehen wir die atlantische Strömung [1]) sich
· das ganze nordatlantische Gebiet verbreiten [2]), zum Theil nach
en zurückkehren, zum Theil an der westgrönländischen Küste
ıuf dem Polarmeere zuströmen, zum Theil endlich in breitgedehnter
n nordöstliche Richtung einschlagen. Der ostgrönländische Polar-
m, gegen den sie von der isländischen Küste her drückt, dem
ı auch ihr grönländischer Arm entgegenkommt, wird gegen die
spitze Grönlands gepresst und zum grössten Theile gewiss sofort
:rseeisch [3]).

Zwischen Schottland und Grönland gelangt der atlantische Strom
lie im vorigen Abschnitt geschilderte Bodenerhebung, die ihm bis
Tiefe von 400 Faden wie ein Damm entgegensteht und nur einem
ile seiner Gewässer das Ueberströmen in das norwegische Meer
attet. Dieses Ueberströmen findet auf doppeltem Wege statt:
stheils zwischen Schottland und Island, anderntheils auf der West-
ɜ dieser letztern Insel. Der isländische Zweig wendet sich, seiner-
ɜ dem Drucke des Polarstroms nachgebend, um die Nordseite

---

[1]) Ob dieser Name zu wählen oder die Bezeichnung Golfstrom beizubehalten ist, e keine Frage von wesentlicher Bedeutung sein; unzweifelhaft gelangt das Wasser ırsprünglichen Golfstroms mit dem übrigen atlantischen Wasser nach Norden. Irminger an der nordatlantischen Strömung zuerst Streifen wärmeren Wassers nach, die man lie eigentlichen Fortsetzungen des aus der Florida-Strasse kommenden Stromes halten

Die Tiefsee-Untersuchungen des Challenger zeigen, dass die Theilung des Golfstroms änder bereits zwischen New-York und Halifax einerseits, Bermuda andererseits statt-:t. (Pet. G. M. 1874, Tafel 15.) Findlay will den eigentlichen Golfstrom schon Neufundland aufhören lassen (R. G. Soc. Proc. 1869.) Vergl. Irminger, Evidences ıe Gulfstream in high latitudes in the North Atlantic. Proc. 1869. Derselbe, Temperatur ıördl. atl. Meere und der Golfstrom. G. M. 1870. S. 244 ff. Petermann, Golfstrom. M. 1870, S. 202, 212. Hoffmeyer schreibt die Theilung in Bänder den Wirkungen Fluth zu, was grosse Wahrscheinlichkeit für sich hat. Ann. d. Hydrogr. 1880. IV.

[2]) Es ist dies dieselbe Erscheinung, welche wir an der täglichen Fluthwelle wahrnen; in engen Meeren erhöht sich dieselbe, beim Austritt in weitere Becken, wo seitlicher Druck vorhanden ist, tritt eine Verbreiterung ein. So nimmt die bathometrische reckuug der Strömungen zu, wo sie seitlichem Drucke ausgesetzt sind, sie dehnen nach der Seite aus, wo der Raum, die Fluthrichtung und die Richtung anderer Ströme estatten.

[3]) Man pflegt das zu bestreiten; mit welchen Gründen?

Islands herum wiederum dem Hauptstrome zu [1]). Um die Nord- und Ostseite der isländischen Küstenbank aber geht zugleich dem Anscheine nach ein submariner Arm des Polarstroms. Es unterliegt nun keinem Zweifel, dass wenn in ein Meer von dieser Gestaltung, welches, wie kaum ein anderes, den Namen eines Beckens verdient, zwei Ströme von verschiedenen Seiten gelangen, dieselben sich gegenseitig an die Küsten drängen werden: dem einen Strom wird die Ostküste, dem andern die Westküste zufallen. Sowohl dem Golfstrom wie dem Polarstrom sind diejenigen Küsten, an welche sie sich im Norweger-Meer anzulehnen haben, durch die Stellen ihres Eintritts in dasselbe angewiesen. Dass dabei die Gewässer des Polarstroms sich weithin unter die des atlantischen erstrecken, beruht auf neuerdings erkannten Gesetzen. Es giebt keine warmen Unterströme: das wärmere Seewasser ist fast immer leichter als das kältere; denn salzhaltiges Wasser richtet sich nicht nach dem von dem Süsswasser beobachteten Dichtigkeitsgesetze [2]). In dem westlichen Eismeer

---

[1]) Dänische Untersuchungen von 1877—79. Annal. der Hydrogr. 1880. IV.

[2]) Das Polarwasser erfüllt den Boden der Eismeertiefe bis zu den Küstenbänken, überflie die trennende Wand aber an keiner andern Stelle, als an der ostgrönländischen Küste. Die atlantischen Gewässer besitzen in diesem Meere (im Juli und August) an der Oberfläche noch bis 14° Wärme. Die Isotherme 5° zieht Mohn nördlich von Island, in der Nähe von J Mayen, an der Spitzbergen'schen Küste und an der Bären-Insel vorüber, die Isothermen und 2° jenseits Jan Mayen. Die Isothermen steigen nach der Norwegischen u Spitzbergen'schen Küste zu, bis der ostspitzbergensche Polarstrom sie beeinträchtigt. F den Verlauf der atlantischen Gewässer giebt es ausser der Farbe derselben und den L obachteten Stromrichtungen auch ein vom Seeboden stammendes Zeugniss. Wo jene Herrschaft behaupten, leben in der Tiefe (jenseits der 1000 Faden-Linie) zu den Foraminifer gehörige Protozoen, deren Schalen sich in ausserordentlicher Menge (85 %) im Seebode schlamm vorfinden, und die daher in ähnlicher Weise, wie zur Kreidezeit an dem Aufl neuer mächtiger Bodenschichten arbeiten (Globigerina- und Biloculina-Schlamm.) »Die Farbe ist bläulich oder gelblich-grau, oben auf findet sich oft eine dünne Schicht v braunen Farbe. Die Substanz ist sehr plastisch; davon geformte und getrocknete Ste sind sehr zerreiblich. Die Bestandtheile sind wesentlich Thonerde-Silikate; die Me von Eisen ist beträchtlich. Kohlensaurer Kalk ist aber nur wenig darin enthalten, obsch der Schlamm bei Anwendung von Säuren braust.« (Mohn, Norweg. Nordmeer-Exp Erg. Heft 63, S. 8.) Vergl. Wallich, The north-atlantic Seabed. London 1862. Ausserd findet sich im europäischen Eismeer im Gefolge der atlantischen Strömung (ebenso bei den Aleuten im Gefolge der pazifischen) unser gewöhnliches Seegras, Zostera marina. (Ascherson, Verbreitung der Seegräser. G. M. 1871, S. 244.) Dass eine bestimmte Grenze zwischen »Golfstrom« und Polarstrom nicht gezogen werden kann, versteht sich von selbst. Die Grenzlinie wechselt täglich und stündlich. Die Temperaturen unter allen Umständen als massgebend für die Natur der Strömung betrachten zu wollen, würde verkehrt sein. Eine Isotherme kann keine Stromgrenze bilden.

; Erdtheils gelangt die atlantische Strömung aber eben so zum Abschluss, wie die Fluthwelle [1]). Jenseits desselben liegen weitere Meere, welche einer Ausgleichungsströmung [2]) bedürfen: entliche Polarmeer und das Spitzbergenmeer. Zwischen Norwegen r Bären-Insel tritt nun dem »Golfstrom« ein zweiter Boden- entgegen, über den sich nur ein Theil der Strömung in das s-Meer ergiesst; der andere richtet sich an der Spitzbergenbank ; nach Norden, begleitet die westspitzbergensche Küste [3]) und sich dann an der Abdachung der nordspitzbergenschen Küsten- nach Osten in das »innere Polarmeer«. Der in das Barents- ingetretene Arm lehnt sich an die Südküste desselben [4]), er- Nowaja Semlja, dringt theilweise in das Karische Meer ein [5]), aber seiner Hauptmasse nach nördlich und nordöstlich. In der s-See wiederholt sich das oben geschilderte Verhältniss zwischen armwasserströmung und dem Ostgrönland-Strome; im Süden lantische Strom, im Norden die aus dem sibirischen Meere nde Treibeisströmung, die an den Südküsten des Franz-Josefs- und des südöstlichen Spitzbergens der Bären-Insel-Bank zu-), auf der sie zur Stauung kommt, weil ihr die atlantische ng entgegenstrebt. Nebenarme entsendet dieser Polarstrom in rassen des südöstlichen Spitzbergens, vor Allem auch in die

---

Parry beobachtete an der Küste von Nord-Spitzbergen eine Springfluthhöhe von vier Fuss.

Ein Zweigarm erstreckt sich wahrscheinlich in der Richtung der norwegischen

Unter 80° N. Br. in der Nähe des Polareises beträgt die Oberflächentemperatur C.; bei 100 Faden 3° C.; bei 200 Faden 2°; 0° noch bei 400 Faden. Den er westspitzbergenschen Küstenbank nimmt der Strom bei 1—2° C. vollständig der Florida-Strasse wurden bei 800 Faden Tiefe nur + 2,7° R. gemessen oast Survey 1859).

Wo eine kältere Strömung aus dem weissen Meere ihren in dasselbe hineingesandten ipensirt.

Durch die Karische und die Jugor-Strasse. Nedrevaag und Torkildsen beobachteten laues Wasser, im W. von Waigatsch 11° R., im Osten der Insel über 9° R. durch die Matotschkin Strasse atlantisches Wasser in das Karische Meer gelangt, eifelhaft. Die Möglichkeit, dass dies zeitweilig geschieht, ist nicht ausgeschlossen. n Heuglin geht allerdings die Strömung in der Meerenge immer nach Westen ert sich bei Ostwind und rückgehender Fluthwelle bis zu 6 Meilen Geschwindigkeit. ve beobachtete westwärts gehende Strömung bei einer Temperatur von 2,7° R. °). Von Baer fand im Matotschkin Schar in westöstlicher Richtung eine Temperatur- n + 4°, + 3,2° + 3,5°, + 3,2° und + 3,1° R.

Nach Weyprecht bei der Hope-Insel WSW nnd 3 Meilen stündlich.

Hinlopenstrasse. Dagegen scheint eine um das Südkap biegende Ab-
zweigung nicht vorhanden zu sein; die niedrigeren Temperaturen in
der Nähe des Landes erklären sich durch den erkältenden Einfluss
dieses Letztern und seiner Schmelzwasser. Wahrscheinlich wird d
Strom bei der Bären-Insel zum Theil submarin, wenn auch die v
Professor Mohn beobachteten Temperaturzahlen dem zu widersprech
scheinen [1]).

Die Küste von Nowaja Semlja wird von der warmen Strömu
beim Gänselande erreicht [2]). Von hier aus geht ihr Zug nor
östlich an der Küste entlang, ist aber von der Admiralität
Halbinsel ab nicht stark genug, um die Küste eisfrei zu erhalte
das nordwestliche Plateau von Nowaja Semlja nöthigt sie z
Ausbreitung und lenkt sie ab [3]). Die Beweise ihres Daseins —
nordöstliche und östliche Strömung, norwegisches Schiffergerä
und die Frucht der Mimosa scandens (Entada gigalobium) — si
an den Küsten von Nord-Nowaja Semlja vielfach und auch am Nor-d-

---

[1]) Die sibirische Herkunft des südostspitzbergen'schen sowohl wie des ostgrönländischen Treibholzes wurde durch Hofrath Nördlinger und Prof. Kraus nachgewiesen; der Ostgrönlandstrom erhält indessen dieses Treibholz vielleicht auf anderm Wege. Eine gänzliche Stauung des Ostspitzbergen-Stromes an der erwähnten Stelle ist auf jeden Fall nicht gut denkbar. Vergl. auch die Horizontaldurchschnitte in Mohn's Nordmeer-Expedition, wo der Einfluss der verschiedenen Arme der Polarströme deutlich zu erkennen ist.

[2]) Ein kälterer Stromzug kommt anscheinend aus der karischen Pforte und zeigt seinen Einfluss auf die Meerestemperaturen bis zum Gänselande. In der Moller-Bai fand Mack 1870 ein Temperatur-Mittel des Wassers von 7,2° R., von der Petschora-Mündung bis dahin 1,9°, 2,2°, 3,8° und 4,5° (Pet. G. M. 1871, S. 102). Nedrevaag beobachtete in demselben Jahre eine nicht über 4° betragende Küstenströmung an der Südwestseite von Nowaja-Semlja, doch beim Gänselande ebenfalls 7° R. (G. M. 1871, S. 103). Diese Beobachtungen stimmen mit den von Middendorff 1870 gemachten überein (G. M. 1871, S. 31); dennoch bleibt es zweifelhaft, ob die niedrigeren Temperaturen an der südwestlichen Küste von Nowaja-Semlja nicht nur den Eisverhältnissen und dem aus dem Landesinnern kommenden Eiswasser ihre Entstehung verdanken.

[3]) Beim Kap Nassau nahm nach Ulve's Beobachtungen die Luft- und Wasserwärme seewärts zu. (G. M. 1871, S. 101. Vergl. die Weyprecht'schen Temperaturbefunde auf der Karte nach Kap Nassau einerseits, nach Westen andererseits.) Middendorff (Der Golfstrom ostwärts vom Nordkap G. M. 1871, S. 30, berichtet über den an der Westküste Nowaja Semlja's nordwärts setzenden Strom nach Lütke folgendes: »Bei aufmerksamem Verfolgen vom Admiral Lütke's vier Sommer nach einander wiederholter Beschiffung des Meeres von Nowaja Semlja ist es unmöglich, die Beständigkeit und Gewalt dieser Strömung zu verkennen, welche im Angesichte der Küste noch unter 76° N. Br. kräftig ist, bis 76½° hinausreicht, dann aber zu stillem oder schwach nordsüdlich fliessendem Wasser führt, welches bis Kap Nassau reicht.« Diese Auffassung wurde allerdings durch die Funde und Beobachtungen der norwegischen Schiffer berichtigt.

ende noch vorgefunden worden [1]). Dass die atlantische Strömung gleich, an der Bären-Insel-Bank nordöstlich ziehend, hier derben Richtung folgt, wie die von Bessels 1869 aufgefundene efenrinne, liegt im Bereiche hoher Wahrscheinlichkeit. Diese rtsetzung nahm Dr. Petermann bereits 1870 auf Grund von Bessels mperatur-Messungen an — eine Vermuthung, die dann durch eyprechts spätere Befunde und die Beobachtungen des Admirals Sterneck durchaus bestätigt wurde [2]).

Von besonderem Interesse sind auch die von der Wilczek'schen pedition zwischen dem Südkap und der Hope-Insel ausgeführten mperatur-Messungen (3° — 4,5° — 4° — 3,9° C.). Uebereinstimmend den Tiefenmessungen Weyprecht's im Jahre 1871, welche für die gend eine Einbuchtung von 100—145 Faden nachgewiesen hatten, aben auch die beiden Sondirungen, welche diese Expedition zwischen n Südkap und der Hope-Insel unternahm, 94 und 115 Faden. Zieht n die oben erwähnten Temperaturbeobachtungen in Betracht, so gt die Annahme eines Eindringens der atlantischen Strömung in se Tiefenbucht nahe [3]).

Auf unseren Karten pflegt der Spitzbergenarm des Golfstromes der Hakluyt-Spitze oder allerhöchstens bei Grey Hook abzuliessen, wenn nicht gar Andeutungen gemacht sind, dass derselbe nen Weg »unter« dem Polarstrome nach Norden fortsetze. tzteres beruht auf einer veralteten Ansicht, wonach die warmen römungen, sobald sie bis auf + 4° C. abgekühlt seien, unterseeisch rden müssten. Dennoch wiesen bereits die Wahrnehmungen der hweden im Jahre 1861 auf eine Fortsetzung der atlantischen römung nicht bloss »noch bis zum nördlichen Spitzbergen« [4]), sondern

[1]) Bei Kap Nassau bemerkte E. H. Johansen 1869 eine starke Ostströmung: »Im len hatte ich nirgends eine so starke Strömung bemerkt, wie bei Kap Nassau.« An i Buckeligen Inseln fand Ulve 1870 Fischerei-Geräth von den Lofoten; derselbe bechtete die starke »Nordost-Strömung« bei Kap Nassau ebenfalls. Glaskugeln von i Lofoten wurden bei dem erwähnten Vorgebirge durch Johannesen aufgefunden (1870), nso Fischereigeräth beim Vlissinger Kap. (G. M. 1871, S. 36.) Entada gigalobium d Mack 1871 am Nordostende von Nowaja Semlja. G. M. 1871, S. 468.

[2]) Bessels hatte + 4° R. gemessen. Peterm. Golfstr. Karte G. M. 1870, Tafel 12. eyprecht's Temperatur-Messungen G. M. 1878, S. 345 ff. Die Beobachtungen v. Sterneck's ne G. M. 1874, S. 71 und Tafel 4. (Die Meerestemperatur betrug 1872 in dieser gend trotz der Nähe des Eises bis zu 4° C. Die Isothermen auf Mohn's Karte (Erg. ft 63) bleiben hinter diesen Angaben zurück. Vergl. über die Erstreckung des atlantischen omes im Ostspitzbergenmeere unten S. 288 ff.

[3]) Vergl. Tiefenkarte G. M. 1872, Tafel 5 und Erg. Heft 63, Tafel 1 und 2.

[4]) Hellwald, Im ewigen Eis. S. 769.

an den gesammten nördlichen Küsten der Spitzbergengruppe hin. Dass diese so interessante Thatsache nebst allen fernern Beobachtungen, welche sich auf dieselbe beziehen, bis dahin beharrlich ignorirt wurde, ist trotz aller sich auf warme Unterströme beziehenden Theorien schwer erklärlich. Neben den 1861 an den Küsten gemachten Funden sprechen auch die aus den Meeres- und Luft-Temperaturen Nordspitzbergens zu entnehmenden Gründe für das Weiterströmen des atlantischen Wassers an seinen Küsten. Die von der schwedischen Ueberwinterungs-Expedition in der Mossel-Bai (1872 –73) beobachteten Eis- und Witterungs-Verhältnisse habe ich bereits in einem kleinern Aufsatze über den Golfstrom als Beweismittel für die nordspitzbergen'sche Fortsetzung desselben angeführt; an dieser Stelle möchte ich auf den Gegenstand in so weit zurückkommen, dass ich die von Torrell und Nordenskiöld 1861 gemachten Erfahrungen zur Stütze meiner Ansicht geltend mache. Eine kurze Schilderung der Gegend, in welcher diese Beobachtungen stattfanden, möge vorausgehen. Shoal Point, die nordwestliche Spitze des Nordostlandes am Nordende der Hinlopenstrasse, ist der Endpunkt einer Halbinsel, welche — früher irrthümlich für eine Insel gehalten — den Namen Grosse Stein-Insel führt. Bei weiterer Verfolgung der Nordküste des Nordostlandes nach Osten hin kommt man an der Niedrigen Insel, der Lady-Franklin-Bucht, der Branntwein-Bai, dem Nordkap, Extreme-Hook, Kap Irminger und Kap Lovén (22° O. L.) vorbei. Weit nach Norden ragen weiterhin Kap Wrede und Kap Platen. Unfern von Letzterm östlich schliessen die Entdeckungen der schwedischen Expedition von 1861 ab, und wir gelangen an den Theil der Nordküste, der von Karlsen zuerst befahren wurde. Dem Nordkap gegenüber liegen unter 81° N. Br. die Sieben Inseln.

Von der Steininsel nun heisst es in den Mittheilungen Professor Nordenskiöld's [1]): »An den Ufern liegen ungeheure Massen von Treibholz verbreitet, sowie eine Menge anderer vom Golfstrome hierher geführter Dinge, als Bimsstein, Kork, Rindenstücke, Ueberreste von Schiffstrümmern, Flossen von Fischgeräthschaften u. a. m., und hier traf auch Torrell unter diesen unverwerflichen Zeugnissen von der Erstreckung des Golfstroms die Bohne eines westindischen Balgengewächses, Entada gigalobium«. Eine andere Stelle über Kap Irminger lautet: »Kap Irminger besteht aus hohen und steilen Quarzit- oder Schieferbergen und eben diese Bergformation trifft man auch am östlichen Strande des Kap Lovén an, dagegen bildet der westliche

[1]) Peterm. G. M. 1864, S. 131.

Strand dieser Spitze ein Tiefland, reich an Treibholz, Schiffswracken, Bimssteinstücken und dergl. [1]). In demselben Berichte werden die auf den Sieben Inseln vorgefundenen sandigen Landengen wie folgt geschildert: »Die Sand-Isthmen sind gebildet aus vom Meere aufgeworfenem Sand, in welchem Ueberreste von Walfisch-Skeletten, Treibholz, Stücke von Schiffswracken, Bimsstein, Flossen von Fischeräthen und dergl. eingebettet gefunden werden« [2]).

Uebereinstimmend zeigen die nördlichen Spitzen des Nordostlandes steilen Abfall auf der Ostseite, allmähliches Ansteigen mit vorgelagerten Flachstrecken auf der Westseite, und diese Letzteren sind regelmässig mit den oben angeführten Zeugnissen für die Anwesenheit des Golfstroms bedeckt. Ich halte diese durch die schwedische Expedition von 1861 gelieferten Beweise allein für hinreichend, um daraus auf eine Fortsetzung des Golfstromes an der Küste des nördlichen Spitzbergens (einschliesslich des Nordostlandes) — und zwar in im Allgemeinen östlicher Richtung — schliessen zu dürfen [3]). Die Auffassung, dass der genannte Strom seine an der Westküste von Spitzbergen innegehaltene nördliche Richtung über dieselbe hinaus verfolge und etwa unterseeisch werde, ist nicht nur durch die neuesten Beobachtungen in Bezug auf die Dichtigkeitsverhältnisse des Seewassers, sondern auch durch die in Obigem angeführten Belege vollkommen widerlegt.

Im Allgemeinen bezeichnet der Verlauf der aus den Polarmeeren kommenden Strömungen auch den der Eisgrenzen; Treibeisbildung findet nur im Bereich der kalten Strömungen statt. Auch den warmen Gewässern überliefert die Küste ihre Eisberge und kleinere Stücke

---

[1]) Ebendas. S. 133.

[2]) S. 134.

[3]) Irminger berichtet, dass er eine 1861 auf den Sieben Inseln gefundene Fischerboje besitze und zwar von der Art, wie sie an der norwegischen Küste gebraucht werden. G. M. 1870, S. 245. Smith und Ulve fanden 1871 nördlich von Spitzbergen auf 81° 20′ N. Br. 18° 42′ O. L. eine Oberflächen-Temperatur von + 1,1°, bei 300 Faden Tiefe + 5,6° (?) G. M. 1872, S. 103. Vergl. die Oberfl.-Temperaturen auf der Karte G. M. 1872, Tafel 5. In der Lomme-Bai hatten dieselben + 4° C. gemessen und daselbst eine norwegische Glaskugel gefunden. G. M. 1872, S. 101 ff. — Kjelsen und Johannesen bemerkten 1876 nördlich von Kap Smith starke Ostströmung. Kjelsen gelangte 1879 unter 19° O. L. bis zur Breite von 81° N. Die Meerestemperatur betrug + 1°R., und die See war auf wenigstens 40 Seemeilen nach Norden hin eisfrei. G. M. 1879, S. 460. Parry erwähnt die ausserordentliche Menge Regen, welche er während seiner Sommerfahrt nördlich von Spitzbergen zu beobachten Gelegenheit hatte. Parry's Narrative S. 129. Vergl. endlich, was Chydenius über die meteorolog. Verhältnisse der Hinlopen-Strasse sagt: G. M. 1863, S. 24 ff., ferner Malmgren's Darstellung: G. M. 1862, S. 51. —

abgebrochenen Landeises; aber Treibeis findet sich in ihnen nur ausnahmsweise, wenn Stauungen, der Einfluss der Winde oder der Gezeiten das Eis der Polarströme über seine Grenzen hinausgeführt haben. Nur in seiner eigentlichen Heimath — im Bereiche der kalten Küstenströme — vermag das Treibeis der Schifffahrt dauernd ein ernstliches Hinderniss zu bereiten, und auch innerhalb dieser Grenzen giebt es Stellen, wo besondere Verhältnisse — die in der Gestaltung der Küsten, der Fluthrichtung oder der Erstreckung warmer Stromzüge ihre Ursache finden mögen — die Durchbrechung des Eises und die Erreichung der jenseitigen Landstrecken gestatten. Besonders schwierig erscheinen die Eisverhältnisse dagegen an solchen Oertlichkeiten, wo Verengung der Bahn, querliegende Inseln, entgegenkommende Strömungen oder die herrschende Windrichtung Veranlassung zu Stauungen bieten. Dies ist beispielsweise in der Dänemark-Strasse, an der Westseite des Parry-Archipels, im Kane-Bassin, in geringerm Maasse auf der Spitzbergenbank, an der Westseite des Karischen Meeres und an der südgrönländischen Küste der Fall.

An der Küste von Ostgrönland liegt die einzige zum Vordringen durch das Eis geeignete Stelle zwischen dem 70. und 75. Breitengrade. Es ist diese Gegend, in welcher es Scoresby, Clavering, Gray, Koldewey u. A. gelang, die grönländische Küste zu erreichen. Die Treibeisgrenze erfährt hier in der Richtung Jan Mayen-Pendulum-Inseln eine bedeutende Einbuchtung und die Mohn'schen Isothermen wölben sich in derselben Richtung aus. Hinsichtlich der Veranlassung dieser Erscheinung eine bestimmte Vermuthung aussprechen zu wollen, würde verfrüht sein, doch möchte ich auf einige Thatsachen, die zu derselben in Beziehung stehen können, aufmerksam machen. Der Ostgrönland-Strom erfährt hier den vollen ungetheilten Widerstand der atlantischen Strömung und wird zugleich zu der Wendung genöthigt, welche ihn in die Dänemark-Strasse führt. Dies reicht vielleicht hin, um Lücken in dem Eisstrome hervorzubringen. Auch die Fluthrichtung mag dazu beitragen. Indessen giebt es noch einen Umstand, der mir in Bezug auf die in Rede stehenden Verhältnisse beachtenswerth erscheint. Westlich vom 4° O. L. und nördlich vom 75° N. Br. ist die Isotherme — 1° in 100, 200, 300 und 400 Faden Tiefe in eigenthümlicher Weise westlich gebogen. Dementsprechend liegt auf der Isothermenkarte für 100 Faden Tiefe (Mohn, G. M. Ergänzungs-Heft 63 Tafel 2) eine Wärmeinsel von + 0,1° westlich vom Greenwich-Meridian unter 78° N. Br. Man könnte versucht sein, diese Beobachtung einem Irrthum oder Zufall zuzuschreiben, wenn nicht auf früheren Polarfahrten ähnliche Wahrnehmungen ge-

macht worden wären [1]). Zwischen Ostgrönland und Spitzbergen kommt der ostgrönländische Strom dem westlichen Arm des atlantischen mit voller Gewalt und Breite entgegen, und es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass die Gewässer dieses Letztern zum Theil vom Eindringen in das Polarmeer abgehalten und in südwestlicher Richtung abgelenkt worden. Dann aber wird die Masse und Dichtigkeit des Treibeises in dieser Richtung eine wesentliche Beeinträchtigung erleiden.

Die grönländische Küstenstrecke in der Dänemarkstrasse ist für uns eine terra incognita. Das Eis wird in diesem engen Gebiete von dem warmen isländischen Strome derartig zusammengepresst, dass ein Durchbrechen nach der Küste hin mit den grössten Schwierigkeiten und Gefahren verbunden ist. Den Anstrengungen kühner Seefahrer ist es dennoch, sowohl in den vergangenen Jahrhunderten wie auch im Verlaufe des neunzehnten, mehrfach gelungen, diese Küste zu sichten: neuerdings (1879) erblickte der dänische Kapitän Mournier (Dampfer »Ingolf«) dieselbe an vier Stellen; doch konnte er sich ihr des Eises wegen nur in einem dieser Fälle bis auf 3—4 Seemeilen nähern [2]). Im Winter erhält die mit dem ostgrönländischen Polarstrome treibende Eismasse bisweilen eine solche Ausdehnung, dass sie die nordwestliche Spitze von Island erreicht und die Fjorde derselben mit Eis erfüllt; wogegen es »nie, selbst nicht im Winter, in die grossen Buchten der Westküste (Brede- und Faxe-Bucht) eindringt, so dass die Fischerei hier das ganze Jahr hindurch betrieben werden kann« [3]). Durch die neueren Forschungen der Dänen ist erwiesen worden, dass der »Irminger-Strom« — der westisländische atlantische Strom nämlich — an der Nordküste Islands nach Osten strömt. Mit Sicherheit geht aber zugleich aus der Gestaltung der unterseeischen Isothermen an dieser Stelle hervor, dass ausserhalb der Küstenbänke das unterströmende Polarwasser die Herrschaft behauptet. In ähnlicher Weise wie dieses dürfte im Winter zuweilen auch ein Theil der nördlichen Eismasse von der Nordwestspitze Islands aus nach Osten abgelenkt werden, das Eis blockirt »während kürzerer oder längerer Zeit die ganze Nordküste« [4]), doch ist das Wasser »in

[1]) Vergl. diejenigen von Koldewey und Lamont G. M. 1871, Erg.-Heft 28 und G. M. 1871, Tafel 22. Vergl. auch G. M. 1870, S. 226 f., wo Petermann die Erscheinung der Einwirkung des Ostspitzbergenstromes zuschreibt.

[2]) Ann. der Hydrogr. 1880 IV. S. 190 f.

[3]) Hoffmeyer (Ann. der Hydrogr. 1880, S. 174).

[4]) a. a. O.

der Regel im Winter nördlich von Island eisfrei« [1]). Die Wirkung, welche jenes Treibeis auf das Klima von Island ausübt, ist bekannt.

Westlich von Spitzbergen sichtete im Jahre 1880 Leigh Smith den unter 77° N. Br. gelegenen nördlichsten Punkt der zweiten deutschen Expedition (Kap Bismarck). Hier scheinen die Polarfahrer der vorigen Jahrhunderte glücklicher gewesen zu sein, als die neueren: Barrington berichtet, dass an der ostgrönländischen Küste der 79. Breitengrad erreicht worden sei. Derartige Nachrichten sind jedoch zu unzuverlässig, um einen Schluss darauf begründen zu dürfen. Wir wissen nicht, ob es möglich ist, den ostgrönländischen Polarstrom im Norden des 76. Breitengrades zu durchkreuzen. Allen hinreichend verbürgten Erfahrungen gemäss muss diese Frage verneinend beantwortet werden, wenn auch Dr. Petermann die Möglichkeit einer Durchbrechung der Eisschranke unter diesen Breiten konsequent verfochten hat und der englische Kapitän Gray Beobachtungen gemacht haben will, welche einen günstigen Erfolg derartiger Unternehmungen erwarten lassen sollten [2]). Den Petermann'schen Hypothesen eines an der Küste von Ostgrönland — über den 76. Grad hinaus — anzutreffenden Landwassers widersprechen nicht allein die bisherigen Erfahrungen, sondern auch die Schlüsse, welche wir aus den natürlichen Verhältnissen zu machen berechtigt sind.

In Bezug auf die nördlichste bis jetzt bekannte Gegend der polaren Treibeisschranke — die im Norden von Spitzbergen gelegen nämlich — liegen mancherlei Zeugnisse vor, dass hier in früheren Zeiten die Seefahrer weiter vorgedrungen sind, als dies den Polarexpeditionen unseres Jahrhunderts geglückt ist. Allerdings erscheinen die betreffenden Polhöhen zum Theil extravagant; doch trägt wenigstens der Bericht von Roule den Stempel relativer Glaubwürdigkeit [3]). Es ist wohl zu beachten, dass Roule von Spitzbergen aus nordöstlich gesegelt sein muss; seine höchste Polbreite soll unter dem Meridian von Nowaja Semlja gelegen haben [4]). Dass es, wenn Spitzbergen

[1]) a. a. O. S. 183 f.

[2]) Eine neuere Besprechung der Eisverhältnisse im Meere zwischen Spitzbergen und Grönland findet sich in den D. Geogr. Bl. 1881, Heft IV, S. 281 ff. (Koldewey, Die Lagerungen und Bewegungen des arktischen Eises im Meere zwischen Spitzbergen und Grönland).

[3]) Siehe oben S. 151.

[4]) Nordenskiöld meint, Roule habe von Nowaja Semlja aus nördliche Richtung verfolgt. Derselbe hat indessen seinem Berichte zufolge das »hohe Inselland« erst unter 85° N. Br. gefunden, spricht aber nicht davon, dass er auch vorher Entdeckungen gemacht. Wäre er auf der Länge von Nowaja Semlja nördlich gefahren, so hätte er Land bereits unter 80° gefunden. Wenn aber die 85° auf ungenauer Schätzung beruhen, so ist andererseits nicht wohl anzunehmen, dass Roule sich um ganze 5 Grade geirrt hätte.

als Ausgangspunkt gewählt wird, in direkt nördlicher Richtung häufiger möglich sein sollte, hohe Breiten zu erreichen, glaube ich eben so wenig, wie dass unter gewöhnlichen Verhältnissen die Durchbrechung der im Westen von Spitzbergen liegenden Treibeisbarrière gelingen könnte [1]). Spitzbergens Westküste bleibt übrigens sogar im Winter offen, und auch die Nordküste wird durch den Golfstrom verhältnissmässig früh vom Treibeise befreit [2]); im Norden derselben aber setzt in einiger Entfernung der an der Ostseite von Grönland in so imposanter Breitenentfaltung auftretende Polarstrom vorbei, was uns durch Parry's Erfahrungen bekannt geworden ist. Nördliche Winde verbreiten das Treibeis desselben zu Zeiten wieder bis an die Spitzbergensche Küste, wo es sich mitunter bis in den Juli hinein vorfindet [3]). Zwar schreibt Chydenius: »Nachdem es aber einmal nordwärts gegangen war, vermochte nicht einmal der Sturm vom 1.—4. August und der Nordwind vom 20.—25. desselben Monats — darunter Sturm am Abend des 23. — das Eis soweit herabzutreiben, dass wir beim Segeln längs der Nordküste einen Treibeisstrom hätten erblicken können« [4]). Diese Thatsachen können indessen nur einen Beweis für die erhöhte Wirksamkeit der Warmwasserströmung und der Sonnenwärme, nicht aber dafür liefern, dass der Polarstrom im Norden von Spitzbergen etwa im August kein Eis mehr führte. Die Erfahrungen der in diesem Monat und im September nach Norden aufgebrochenen Schiffsexpeditionen beweisen, dass eine derartige Muthmaassung mit den thatsächlichen Verhältnissen nicht übereinstimmt. Die Misserfolge dieser Polarfahrer sind meiner bestimmten Ueberzeugung nach grösstentheils dem Umstande zuzuschreiben, dass dieselben immer wieder die direct nördliche Richtung einschlugen und auch nicht einmal auf den Gedanken kamen, die durch Smith

[1]) Die Ansicht Dr. Petermann's vergl. in Pet: G. M. 1877, S. 23 ff.

[2]) Ausnahms-Erfahrungen, wie diejenigen von 1881 und 1882 sind nicht massgebend. Die günstigen klimatischen Verhältnisse der Nordküste und die geringe Eisbedeckung des Meeres selbst im Winter wurden von der schwedischen Expedition von 1872—73 beobachtet. Die mittlere Lufttemperatur des kältesten Monats war — 22,7 ° C. Die Hafenstation in Mossel-Bai war selbst in der kältesten Winterzeit nicht dauernd zugefroren — weite Strecken ausserhalb derselben blieben eisfrei. Das Februareis im Hafen erreichte nur die Dicke von 2 Fuss und bereits am 27. Mai war das Meer offen. Das erste von Norwegen kommende Schiff kam am 7. Juni an. Vergl. oben S. 202 f.

Im Frühjahr wird Westspitzbergen, sobald das Treibeis sich in Bewegung setzt, auf kürzere oder längere Zeit der Schifffahrt verschlossen.

[3]) Die Küstenstrecken und Buchten werden dann von demselben belagert; doch wird die Schiffbarkeit des Meeres dabei nur in selteneren Fällen dauernd aufgehoben.

[4]) Peterm. G. M. 1863, S. 26.

und Ulve's Reise im Jahre 1871 so glücklich inaugurirte nordöstliche (resp. zunächst östliche) Richtung zu wählen. Aus diesem Umstande ist vielleicht auch eine theilweise Erklärung dafür zu folgern, dass die seit 1818 an dieser Stelle erlangten Resultate so weit hinter denen früherer Jahrhunderte zurückbleiben.

Bei Polar-Expeditionen kommt es gewiss nicht so sehr darauf an, hohe Breiten zu erreichen, als vielmehr auf die Lösung der Aufgabe, unsere Kenntniss der Erdoberfläche und ihrer physikalischen Verhältnisse in irgend welcher Richtung zu erweitern; aber jeder Schritt nach Norden schliesst ebenfalls eine Erweiterung unseres Wissens in sich und bringt uns an den Stellen, wo überhaupt eine Verfolgung der gemachten Entdeckungen im Bereich der Möglichkeit liegt, einem gewiss anstrebenswerthen Ziele näher — dem Ziele nämlich, die inneren Regionen der Polarzone, innerhalb deren wir vor allem in hydrographischer und meteorologischer Beziehung so höchst wichtige Aufschlüsse zu erwarten haben, endlich der Wissenschaft zu erschliessen. Eine Möglichkeit weitern Vordringens — auch mittelbar nach Norden hin — wird uns aber durch die Fortsetzung des atlantischen Stromes über das Nordostland hinaus eröffnet; es unterliegt für mich keinem Zweifel, dass es möglich ist, vom Nordostlande aus das Franz-Josefs-Land zu erreichen und dann die Küste desselben entweder in nordöstlicher oder südöstlicher Richtung zu verfolgen: Die neueren Erfolge von Leigh Smith liefern für diese Behauptung einen schlagenden Beleg. [1])

Ueber die im August 1861 im Norden des Nordostlandes gefundenen Eisverhältnisse theilt Professor Nordenskiöld, nachdem er geschildert,

---

[1]) Die Richtung, welche mein Aufsatz über den »Golfstrom und den Weg in das nördliche Polarmeer« (Hamb. G. M. 1878—79) vertreten soll, ist eine bestimmte Einzelrichtung, nicht der von Dr. Petermann, »Spitzbergenweg« genannte Weg »zwischen Grönland und Nowaja Semlja.« (Vergl. Peterm. G. M. 1870, S. 197 und die Instruktionen für die deutschen Expeditionen von 1868 und 1869). — Die einzige Stelle, wo Dr. Petermann den eigentlichen Spitzbergenweg vertritt, ist sein Aufsatz über die englisch-norwegischen Entdeckungen im Nordosten von Spitzbergen (Peterm. G. M. 1872, S. 101 ff.); der Erfolg von Smith und Ulve veranlasst ihn daselbst zur Anführung einer Reihe die Schiffbarkeit der Nordküsten des Nordostlandes bestätigender Erfahrungen und zu der obengedachten Polemik. Sonst hat er den Weg stets als eine »Sackgasse« bezeichnet: »So lange ich daher die Nordpolar-Expeditionen zu fördern suchte, habe ich nachdrücklich davor gewarnt, an der Westküste Spitzbergens hinaufzugehen, da dieser Weg nach meiner Ansicht in eine Sackgasse von Eis führt.« (Peterm. G. M. 1870, S. 229). Siehe auch a. a. O. 1874, S. 37 ff.

Dass Nordenskiöld seine ungünstige Ansicht von der Schiffbarkeit des innern Polarmeeres vollkommen geändert hat, geht aus seinem neuesten Werke hervor. Umsegelung Asiens und Europas S. 237.

wie die Expedition — eine Bootexpedition und zwar unmittelbar an einer von Inseln umschlossenen Küste [1]) — zu Ende Juli und Anfang August noch genöthigt gewesen sei, sich durch leichtes Treibeis hindurchzuarbeiten, Folgendes mit: »Am 15. August fuhren wir wiederum über die nördliche Eissee, die jetzt ganz frei von Treibeis war, sich dagegen aber, wenn das Wetter still und ruhig wurde, mit einer dünnen, neu gebildeten Eiskruste bedeckte, welche gleichwohl von geringer Dauer war. Alle Buchten an der nördlichen Seite des Nordostlandes waren um diese Zeit entweder schon eisfrei oder bedeckt mit ganz zerfressenem festem Eise, das augenscheinlich noch vor Ankunft des Winters sich zerstreuen sollte.«

Smith und Ulve erreichten 1871 zu Anfang September an der Küste des Nordostlandes entlang 27½° O. L.; ihre Meerestemperaturmessungen geben für die Fortsetzung des atlantischen Stromzuges an dieser Küste bestimmte Beweise. Auch war ihnen an ihrem östlichsten Punkte keineswegs weiteres Vordrängen unmöglich; sie fanden das Meer an dieser Stelle vollkommen eisfrei [2]).

Kjelsen und Johannesen fanden 1876 nördlich von Kap Smith unter 81° 30′ N. Br. das Meer bei hohem Seegange eisfrei. Wind und Strömung kamen von Westen [3]).

So günstig sich die Eisverhältnisse auf der westlichen und nördlichen Seite Spitzbergens gezeigt haben [4]), so ungünstig sind dieselben auf der östlichen und in den die einzelnen Inseln trennenden Strassen. Diese Meerestheile sind der Einwirkung des von Nowaja Semlja herüberkommenden Stromes ausgesetzt. Die Treibeismassen desselben umgeben die südöstlichen Küsten der Gruppe und dringen, von Zweigströmungen geführt, in die Strassen ein. Das Eis des südlichen Theiles der Hinlopenstrasse und des Stor-Fjordes machte es der schwedischen Expedition von 1861 unmöglich, die beabsichtigte Vereinigung in der Nähe des Helis-Sundes auszuführen. Eine Reihe anderer Expeditionen fand an derselben Stelle unüberwindliche Schwierigkeiten. Zwar soll es den russischen Fangschiffern häufiger gelungen sein, die Spitzbergengruppe vollständig zu umsegeln; es liegt jedoch in den natürlichen Verhältnissen, dass die schmalen

---

[1]) Vergl. Süd-Grönland!

[2]) Vergl. oben S. 200. — Peterm. G. M. 1872, Tafel 5.

[3]) Peterm. G. M. 1877, S. 43. Vergl. ausserdem oben S. 202 f. und S. 281 Anm. 3.

[4]) Ausnahmsjahre dürfen, wie oben bereits erwähnt, unser Urtheil nicht beeinflussen. Wer sich hinsichtlich nordischer Eisverhältnisse von ein- oder zweijährigen Erfahrungen umstimmen lässt, bringt sich in die Lage, seine Ansicht beständig ändern zu müssen.

Strassen zwischen der Edge-Insel, der Barents-Insel und Gross-Spitzbergen, sowie der südliche Theil der Hinlopenstrasse äusserst selten und spät ihre Treibeisdecke verlieren. Die nördliche Hälfte der Strasse nimmt hinsichtlich seiner Eisverhältnisse an dem Vorzuge theil, welchen die Nordküste erfährt, ist aber gleich der südlichen Hälfte die Bahn heftiger Südostwinde und des Nebels, der sich ja überall da in grossen Massen bildet, wo erwärmtes Wasser und erwärmte Luft mit kalten Strömungen zusammengerathen [1]).

Auch die Südküsten des Franz-Josefs-Landes sind dem von Osten kommenden Treibeisstrome ausgesetzt. Dieses Treibeis scheint jedoch im Allgemeinen nicht zu den schwersten Sorten zu gehören; es ist den Erfahrungen von Leigh Smith gemäss sehr wohl möglich, dasselbe zu durchbrechen. Weyprecht fand 1871 das Eis überall äusserst leicht und war der Meinung, dasselbe könne von einem Dampfer in geradem Kurse gekreuzt werden. Sehr bemerkenswerth in Bezug auf die an der Südküste von Franz-Josefs-Land zu vermuthenden Strömungsverhältnisse dürfte der Umstand sein, dass die von der »Eira« 1880 zum Vordringen und zur Rückfahrt benutzten breiten Oeffnungen im Treibeise sich zwischen dem 45. und 55. Längengrade befanden, sowie dass die Küste in westlich-nordwestlicher Richtung von der Wilczek-Insel aus auf eine längere Strecke (bis zum 44. Längengrade) die günstigsten Eisverhältnisse zeigte.

Die bisher in derselben Gegend gemachten Erfahrungen sind folgende:

Weyprecht und Payer erreichten am 1. September 1871 unter 42° 30′ O. L. 78° 43′ N. Br.

Die äussersten Punkte der Niederländer in den Jahren 1878 bis 1881 sind 76½° N. unter 33½° O. L., 77° 44′ unter 36° O. L., 76° 30′ unter 41° O. L., 76° unter 42½° O. L., 77° 51′ unter 44° O. L., 76½° unter 45° O. L., 79° 32′ und 78° 17′ in nächster Nähe des 55. Längengrades, 78° 10′ unter 55° 53′ O. L. [2]).

Weyprecht fand 1871 unter dem 56. Längengrade besonders leichtes Eis vor, und die zweite Expedition desselben Polarfahrers kam auf der Rückreise von Franz-Josefs-Land bereits unter 79° 45′ N. Br. an zertheiltes Eis, welches unaufhörlich nach Norden trieb;

[1]) Dass die Fluth in der Hinlopen-Strasse von Nordwest kommt, die Ebbe dagegen von Südost, erwähnt Koldewey. Pet. G. M. Erg.-Heft 28, S. 50 f.

[2]) Ueber die Tiefsee-Forschungen der Niederländer vergl. ausser den S. 217 Anm. 3–5 angeführten Publikationen: Meteorolog. Waarnemingen en Deepzeeloodingen, gedaan aan boord von De Willem Barendsz in den Zomer van 1878 (79). Von P. F. van Heemt. Utrecht 1879 (1880). Auszugsweise in den Annalen der Hydrographie 1882, S. 710 ff.

dabei trat massenhafter Nebel auf und das Meerwasser war ultramarinblau (unter 78° 30′ N. Br. 60° O. L.).

Markham erreichte 1879 seine höchste Nordbreite (78° 24′) unter 47° O. L. Die Umgebung wies Trümmereis, aber keine Eisfelder auf. Gleichzeitig machten Nebel und Sturm die Weiterfahrt bedenklich. Längs der Kante des Packeises wurde daher in südwestlicher Richtung zurückgekehrt [1]).

Im Verlaufe dieses Abschnitts ist auf die Tiefenverhältnisse im Nordwesten von Nowaja Semlja hingewiesen, und auf diese, sowie auf die wahrgenommenen Temperaturen und Eisverhältnisse die Vermuthung begründet worden, dass der atlantische Stromzug hier eine Ausbreitung und Ablenkung erfährt [2]).

Verbinden wir mit diesen Wahrnehmungen bei der Admiralitätshalbinsel und dem Kap Nassau und denjenigen an der Südostseite der Spitzbergenbank [3]) die oben angeführten Erfahrungen der niederländischen, österreichischen und englischen Expeditionen in der Barents-See, so gewinnt die Annahme grosse Wahrscheinlichkeit, dass die Hauptzunge der atlantischen Strömung in nordöstlicher, später nördlicher Richtung sich in bedeutender Breitenentfaltung zwischen den beiden Bänken durch nach dem Franz-Josefs-Lande hinüber ausdehnt und nur ein weniger bedeutender von derselben abgezweigter Arm an den Oranje-Inseln vorüber in das asiatische Eismeer gelangt. Wenn wir in Betracht ziehen, dass zwischen Franz-Josefs-Land und Nowaja Semlja ein von Osten kommender Strom in die Barents-See eindringt, dagegen an den Küsten des Nordostendes der letztgenannten Gruppe der atlantische Strom nicht mehr stark genug ist, um das Eis allsommerlich von der Küste zu entfernen, dass ferner durch die Karische und Jugorstrasse jedenfalls nur schmalere Arme der Warmwasserströmung in's Karische Meer gelangen, so werden wir zu der Auffassung gelangen müssen, dass die von Osten kommende Polarströmung in der nördlichen Strasse zwischen Nowaja Semlja und Franz-Josefs-Land die grössere Menge des atlantischen Stromes vom Eindringen in das asiatische Eismeer abhält und sie nach Norden hin ablenkt. Wir dürfen nicht vergessen, dass es ein Hauptarm des »Golfstroms« ist, welcher in die Barents-See übertritt, dass an ein plötzliches Aufhören der Strömung nicht zu denken ist, dieselbe sich

[1]) Markham empfiehlt seit seiner Rekognoszirung von 1879 den Weg über Franz-Josefs-Land in angelegentlichster Weise. Die Barents-See werde sich in zwei Jahren unter drei bis nach Franz-Josefs-Land hin schiffbar zeigen.

[2]) Siehe oben S. 278.

[3]) Siehe S. 279.

nach irgend einer Richtung hin fortsetzen muss, und dass die drei nach Osten fliessenden Arme zu schwach sind, um eine Fortsetzung der ganzen bedeutenden Wassermasse darstellen zu können. Fluth- und Stromrichtung aber müssen die atlantischen Gewässer — wenn der Weg nach Osten ihnen nicht offensteht — über die Polarströmung hinweg nach Norden an die Küsten des Franz-Josefs-Landes führen. In der Strasse zwischen Nowaja Semlja und Franz-Josefs-Land stossen die beiden Ströme zusammen. Ein Theil des atlantischen gelangt über die Küstenbänke von Nowaja Semlja hinweg und an ihnen entlang in das jenseitige Meer, nicht ohne an der Ostspitze der Insel heftige Kämpfe mit einer von Süden her aus dem karischen Meere kommenden Strömung zu bestehen. [1]) Der übrige Theil aber büsst der oben entwickelten Auffassung gemäss im Kampfe gegen den westwärts gehenden Polarstrom sein Streben nach Nordosten ein und wendet sich nach der nördlich liegenden Küste. Aus diesen Verhältnissen erklärt sich die Eisanhäufung in dem nordöstlichen Canal, die Schwäche des Treibeises zwischen 45 und 55° O. L. Auch durch die Trift des Tegetthoff gewinnt obige Erklärung an Wahrscheinlichkeit. Unter 59° O. L. sehen wir die Scholle, auf der sich das Schiff befand, nach Südosten zurückgetrieben und dann im Ganzen nördliche Richtung einschlagen, bis sie die Küste erreicht hat und liegen bleibt. Es sind die beiden sich widerstreitenden Strömungen, welche diese eigenthümliche Bewegung des Eises veranlassen [2]).

Einer Strömung oder einer Eistrift eine bestimmte unveränderliche Grenze zuschreiben zu wollen, ist ebenso thöricht, wie die Angabe bestimmter Witterungsverhältnisse für ein ganzes Jahr sein würde. Die Eisgrenzen unterliegen im Laufe des Sommers einer allmählichen Veränderung und sie weichen immer mehr zurück, so dass die letzten Sommermonate die günstigsten für die polare Schifffahrt sind. Sie erfahren ausserdem gleich den Strömungsgrenzen einen beständigen Wechsel, der von zufälligen Verhältnissen beherrscht wird — die Richtung der Winde und die Mächtigkeit der Fluthen nehmen eine Hauptrolle dabei in Anspruch. Die längere Dauer eines Windes bedingt die Anhäufung des Eises in dem oder jenem Theile eines Polarmeers. So erreichten z. B. im Jahre 1872 drei norwegische Schiffe im westlichen Theile der Barents-See mit Leichtigkeit das bisher als so schwer nahbar gefundene König-Karls-Land; im öst-

[1]) Johannesen, Peterm. G. M. 1871, S. 35.

[2]) Vergl. oben S. 216; die daselbst angeführte Vermuthung, betreffs der Strömungsverhältnisse bei Franz-Josefs-Land wurde ausgesprochen, bevor Leigh Smith seine erste Fahrt nach der Südküste desselben antrat.

lichen Theile lag gleichzeitig eine dichte Eismasse an den Küsten von Nord-Nowaja Semlja: der »Tegetthoff« wurde an dieser Stelle unrettbar vom Eise besetzt, und Tobiesen sah sich zu der Ueberwinterung genöthigt, die diesem wackern Seemann das Leben kostete [1]). Die Wilczek'sche Expedition hatte dagegen auf dem Wege von Spitzbergen nach Nowaja Semlja in der ganzen Gegend östlich von der Hope-Insel bis zum 38. und 40. Längengrade nur wenige Stücke Eis gesehen. Im Gegensatz zu der Gruppirung des Eises im Jahre 1872 waren die Eisverhältnisse bei Nord-Nowaja-Semlja in den vorhergehenden Jahren so wenig schwierig gewesen, dass die norwegischen Schiffer ohne Mühe die Nordostspitze dieser Insel zu erreichen vermochten. Johannesen hatte 1870 die ganze Inselgruppe umsegelt; Weyprecht und Payer selbst waren im Jahre 1871 im östlichen Theile des Barents-Meers bis zu 78° 30′ N. Br. gekommen [2]).

Aus allen diesen Thatsachen ist zu entnehmen, dass man nicht darauf rechnen kann, im Barents-Meer Jahr für Jahr dieselben Eisverhältnisse zu finden. Doch wird selbst im allerungünstigsten Falle der südliche Theil und zwar selbst im Winter eisfrei bleiben — nur im südöstlichen Winkel häufen sich Treibeismassen an, die aus dem Karischen Meere, der Petschora und dem weissen Meere stammen und denen man den Namen »Koljugew-Gürtel« gegeben hat. Wenn das nördliche Eis an der Nowaja Semlja-Küste weit südwärts reicht, wie dies im Anfang Sommer stets der Fall ist, so wendet sich seine Grenze von der Küste aus nach Nordwesten, während an der Spitzbergenbank entlang die Eiskante eine nordöstliche Richtung innehält. In günstigen Jahren weicht dieselbe im nördlichen Theile des Meeres bis über den 78. Breitengrad zurück und nach Franz-Josefs-Land hinüber eröffnen sich dann breite Wege durch das Eis, auf welchen dies Land ohne Schwierigkeit erreicht werden kann [3]).

Der berühmte englische Geograph Barrow erzählt uns in seinem 1846 erschienenen Werke über die Polarforschung [4]), dass in den Jahren 1815—17 ungewöhnlich bedeutende Eismassen in den Atlantischen Ozean hinabgetrieben seien; man habe auch sofort erfahren, woher der grössere Theil dieses Eises stammte. Der jüngere Scoresby

[1]) 75° 55′ N. Br. 59° O. L. Sein Schiff wurde Mitte September besetzt.

[2]) Siehe die übrigen Erfolge in dieser Gegend oben S. 288 f.

[3]) Vergl. die Karte in »De verslagen omtrent den tocht mit de Willem Barents naar en in de ijszee in den zomer van 1879«. (Beilage zur Zeitschrift der Aardrijkskundig Genootschap No. 6).

[4]) Voyages of Discovery and Research. London, 1846.

habe an Sir Joseph Banks [1]) berichtet, dass er auf seiner letzten Reise (1817) in den Grönländischen Meeren zwischen 74 und 80° N. Br. ungefähr achtzehntausend englische Quadratmeilen von Eis entblösst gefunden habe, und dieses Eis sei sämmtlich in den beiden letzten Jahren verschwunden. Auch war Scoresby bei früheren Reisen sehr selten im Stande gewesen, jenseits des 76. Breitengrades durch das Eis bis an den Meridian von Greenwich zu gelangen, während er 1817 zweimal 10° W. L. erreicht und unter 74° N. Br. die Küste von Grönland gesichtet hatte. Von Island wurde mitgetheilt, dass die Nordküste zwei Jahre hinter einander vom Eise belagert worden wäre. Diese Mittheilungen gaben Veranlassung zu der Meinung, »die ungeheure Eisschranke« an der grönländischen Küste habe »entweder durch ihr eigenes Gewicht nach jahrhundertelanger Anhäufung oder wegen theilweisen Abreissens der Küste selbst«, oder aus sonst irgend einer unbekannten Ursache ihre Stelle verlassen und würde im Jahre 1818 dort nicht zu finden sein: somit auch mittelbar zur Aussendung der Expedition Buchan's nach Spitzbergen [2]). Man sieht, dass zwischen der damaligen Kenntniss arktischer Strömungen und arktischen Eises und der heutigen ein wesentlicher Unterschied besteht.

Derselbe Geograph schildert uns, wie seine Studien ihn zu folgender Ansicht von der nordpolaren Meereszirkulation geführt hätten:

Da Kapitän Cook, Hearne und Mackenzie das Polarmeer gesehen hatten, vorzüglich aber den unanfechtbaren von Barrow gesammelten Zeugnissen gemäss, unterlag es (1818) keinem Zweifel, dass Strömungen beständig durch die Davisstrasse und die Hudsonsbai herabsetzten, und zwar alle südwärts; deswegen sei er völlig überzeugt gewesen, dass eine Wasserverbindung zwischen dem Stillen Meere und dem nördlichen Atlantischen Ozean bestehe: dass das — wie ganz sicher bekannt sei — durch die Beringstrasse in die Polarsee eindringende Wasser durch irgend eine Oeffnung in den Atlantischen Ozean abgelassen würde.

Diese Anschauung hat unzweifelhaft eine richtige Grundlage; da in das pazifische Meer kein Polarstrom von Bedeutung eindringt, so

---

[1]) Präsident der Royal Geographical Society.

[2]) »— — the fact is unquestionable; and the notoriety of it — — corroborated by various private communications, was among the circumstances which — — gave rise to the revival of those voyages of discovery for attempting a passage round the northern coast of America to the pacific Ocean, and also to another attempt to reach the North Pole, by proceeding between the east coast of Greenland, now freed from ice, and the west coast of Spitzbergen, generally not much hampered with ice.« A. a. O. S. 4 f.

muss der von pazifischen und atlantischen Gewässern den Eismeeren zugeführte Ueberschuss in den Atlantischen Ozean entladen werden; aber Barrow's Auffassung dieser Verhältnisse ist eine sehr primitive. Abgesehen davon, dass er nur von dem Ostgrönlandstrome, nicht aber von dem bei Ostspitzbergen vorüberkommenden Polarstrome weiss, erwähnt er mit keiner Silbe des Golfstroms und seiner Abzweigungen: Die Erstreckung des Warmwassers in das europäische Eismeer ist ihm völlig unbekannt. Charakteristisch ist die Art und Weise, wie er von seinem Standpunkte im Jahre 1846 aus diejenigen zu beruhigen sucht, welche bezweifelten, dass das arktische Becken für das von den südwärts gehenden Strömungen entführte Wasser vollen Ersatz erhalten könne. Dieser Ersatz besteht nach Barrow »aus dem beständigen Eindringen eines Stromes durch die Beringsstrasse, von fünf oder sechs grossen Flüssen aus Asien — dem Obi, dem Jenissei, der Lena, der Indigirka und der Kolyma. Europa liefert die Gewässer der Dwina nebst zahlreichen Wasserläufen von den Küsten Norwegens und Lapplands und den östlichen Küsten Grönlands, sowie der westlichen Küste der Baffin's Bai, und Amerika ergiesst in das Polarbecken mehrere wasserreiche Flüsse von den Felsengebirgen, nebst dem Mackenzie, dem Hearne oder Kupferminenfluss, dem Backfluss und mehreren anderen geringeren Wasserläufen«. Auch diese Anführung kontinentaler Gewässer beruht auf einem durchaus richtigen Gedanken: Die Süsswasserströme allein, welche sich in die arktischen Seebecken ergiessen, bedingen die Existenz aus diesen südlich fliessender Strömungen; dass Letztere aber trotz des Zutritts des pazifischen Stromes nicht so gewaltig sein könnten, wie die Polarströmungen thatsächlich sind, dass nothwendigerweise noch eine andere Ersatzquelle existiren muss, fiel Barrow nicht auf. [1])

Unsere Kenntniss der nordischen Strömungsverhältnisse, wie sie in der voraufgegangenen Schilderung zusammengestellt ist, beruht zum bei weitem grössten Theile auf den in neuester Zeit — seit 1868 — unternommenen Forschungen. In Bezug auf die Tiefenverhältnisse der Eismeere ist die von dem angeführten Jahre ab eingetretene Vermehrung unseres Wissens oben bereits nachgewiesen — hinsichtlich der Strömungs- und Eisverhältnisse möge dies durch folgenden geschichtlichen Ueberblick nachgeholt werden.

Die Vorstellung von den nördlichen Meeren, welche uns das

[1]) Auch heutzutage noch schneiden unsere besten Geographen und unsere besten Karten den Westspitzbergenstrom unter 80° N. Br. ab, ebenso den Nordkapstrom bei Nowaja Semlja.

vorige Jahrhundert überliefert hat, ist schon durch die obige Anführung aus Barrow als in hohem Grade ungenau und unvollständig gekennzeichnet. Es muss auffallen, dass dieser Gelehrte in einer 1846 geschriebenen Schilderung der nordpolaren Strömungsverhältnisse auf die norwegische Warmwasserströmung gar nicht Bezug nimmt; denn in der That hatte sich damals bereits infolge der Beobachtungen und Kombinationen hervorragender Gelehrter in einem kleinen auserwählten Kreise die Erkenntniss Bahn gebrochen, dass die Nordostströmung an der Westseite der skandinavischen Halbinsel eine Fortsetzung der atlantischen Warmwasserströmung sein möchte. Humboldt hatte sich schon im Jahre 1814 zu dieser Ansicht bekannt, [1]) nachdem Leopold von Buch die Ursache der Witterungs- und Vegetationsverhältnisse Norwegen's in der Erstreckung des Golfstroms bis an die Küsten dieses Landes gefunden hatte.

Der »Malstrom« musste den norwegischen Küstenbewohnern schon bei der ersten Besegelung ihres eigenen Meergebietes auffallen; er wurde sogar die erste Meeresströmung, welche ihren Platz auf Kartenbildern erhielt. [2]) Dass eine Beziehung zwischen dem norwegischen Wasserzuge und dem amerikanischen Golfstrome existire, mag zuerst Best geahnt haben, der in seiner Beschreibung von Frobisher's dritter Reise eines ziemlich starken Stromes bei Island Erwähnung thut, welcher sie in nordöstlicher Richtung von ihrem Kurse abtrieb und sich nach Norwegen fortzusetzen schien. Best spricht sich bestimmt dahin aus, dass dieser Strom eine Fortsetzung des amerikanischen sei. [3]) Die in Irland, auf den Hebriden, den Färöern und an der norwegischen Küste schon frühe bemerkten Früchte der Mimosa scandens hätten zu ähnlichen Vermuthungen Anlass bieten können; doch schrieb man die Wirkung, welche dieses westindische Produkt an die europäischen Westküsten führte, vielmehr den auf dem nordatlantischen Ozean herrschenden Westwinden zu. Der englische Kapitän Strickland war der Erste, welcher die Erscheinung jener amerikanischen Balgenfrucht an den irisch-schottischen Küsten mit dem Golfstrom in Verbindung brachte, nachdem er die bis dahin ziemlich unbekannt gebliebene nordöstliche Fortsetzung des »Golfstroms« im Norden des 46. Breitengrades beobachtet hatte (1794—95) [4]). Den kühnen Gedanken einer

---

[1]) Voyage aux Régions Equinoxiales, Paris 1814, I.
[2]) Kohl, Gesch. des Golfstroms, S. 88 f.
[3]) Hakluyt III, S. 70.
[4]) Kohl, a. a. O. S. 118 f.

Fortsetzung des Golfstroms bis nach Norwegen sprach zur selben Zeit F. W. Otto in seinem »Abriss einer Naturgeschichte des Meeres« aus (1794) [1]).

Die ersten thermometrischen Messungen zum Zwecke hydrographischer Forschung fallen in die siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts. [2]) Die Ausdehnung des Golfstroms durch derartige Beobachtungen zu bestimmen, versuchte Franklin zuerst; man datirt bekanntlich von seinen Untersuchungen eine neue Periode der Golfstrom-Forschung. Im europäischen Eismeere machte Scoresby — der sich zugleich das Verdienst erworben hat, über den Ostgrönlandstrom und seine Eismassen Genaueres zu berichten — eine Anzahl von Temperatur-Messungen, welche ihn auf die bemerkenswerthe Vermuthung führten, dass das warme Seewasser bei Spitzbergen die äusserste nordwestliche Verlängerung des Golfstroms sei. Die Wahrnehmungen der Recherche-Expedition von 1838—40 [3]) lieferten alsdann den Beweis nicht allein für diese spitzbergensche Fortsetzung des Warmwasserstroms, sondern auch für das Dasein der sich östlich wendenden Nordkap-Strömung; von Baer erkannte den klimatischen Vorzug der Westküste von Nowaja Semlja als durch die Einwirkung des Golfstroms bedingt. [4]) So durfte man nunmehr in dem von Hudson [5]) und Lütke an der Westküste von Nowaja Semlja beobachteten Strome ebenfalls eine Fortsetzung der atlantischen Warmwasserströmung sehen, und Dove fand diese Hypothese durch den Verlauf der atmosphärischen Isothermen bestätigt (1845), [6]) während von Buch auf das Klima der Bären-Insel hinwies, welches in derselben Weise wie das des norwegischen Lapplands durch den mildernden Einfluss des Golfstroms gemässigt werde (1846). Auch Middendorff's Beobachtung in der Taimyr-Bucht — er hatte daselbst das Meer vollkommen eisfrei gefunden — wurde nun zu dem »Golfstrome« in Beziehung gesetzt, und man erklärte

---

[1]) Kohl, a. a. O. S. 120.

[2]) Forster, Irving, Franklin, Blagden.

[3]) Zusammenstellungen derselben, sowie die Messungen von Irving, Scoresby, Buchan, Franklin und Parry finden sich bei Prestwich (Philos. Transactions, Vol. 165, S. 586 ff) und in den Annalen der Hydrogr. 1882, Heft III. IV.

Gaimard, Voyage de la Commission scientifique (Astronomie et Hydrographie), S. 461. Martins, Mémoire sur les températures de la mer glaciale, Paris 1848.

[4]) Bulletin scientifique de l'Académie, III, 171, 343.

[5]) Purchas III, S. 577.

[6]) Abhandl. der Berliner Akademie, 1848.

die Polinjen bei Neu-Sibirien durch die Annahme eines Weiterströmens desselben über Kap Tscheljuskin hinaus. [1])

Alle diese bis zum Jahre 1852 aufgestellten Hypothesen über nordöstliche und nordöstlichste Fortsetzung des Golfstroms beruhten, wie man sieht, wesentlich auf Kombinationen betreffs der Temperatur- und Eisverhältnisse, des Treibens der Mimosa scandens, der westindischen Treibhölzer und einer Anzahl sogenannter »Flaschenposten«, denen nur wenige Meerestemperatur-Messungen zur Unterstützung dienten. Ein systematischer, durch eine hinreichende Anzahl von Beobachtungen gestützter Beweis für die Existenz der nordöstlichen Warmwasserströmung unter hohen Breiten ist zuerst von Irminger geliefert worden. Den Bemühungen dieses ausgezeichneten Seemannes gelang es, aus den Logbüchern dänischer Schiffe, den Wahrnehmungen der Walfischfahrer und der Bewohner der nordischen Inseln, sowie aus eigenen Erfahrungen ein reiches Material zusammenzustellen, aus welchem mit Bestimmtheit auf ein Weiterströmen atlantischer Gewässer zwischen Schottland und Island, sowie auch im Süden und Westen der letztgenannten Insel geschlossen werden durfte. [2]) Den Strom auf der Nordseite von Island hielt Irminger des Eises wegen, welches diese Küste mitunter belagert, für einen Arm der Polarströmung. [3])

Irminger's Beweisführung erwarb der Annahme einer Fortsetzung des atlantischen Nordoststroms oder, wie die meisten wollten, des Golfstroms zwischen Schottland und Island allgemeine Anerkennung, und auch die norwegische Küstenströmung wurde nunmehr allseitig als identisch mit dem von Irminger nachgewiesenen Warmwasserzuge angesprochen. Diejenigen Beobachtungen jedoch, welche die Gegenden jenseits der Lofoten und des Nordkaps betrafen, blieben todtes Material; weit entfernt, ihre Wichtigkeit für die Wissenschaft auch

---

[1]) Beke (North East Voyage) und Petermann (Polar Chart illustr. A. Petermann's paper on the opening into the Polar Sea between Spitzbergen and Novaïa Zemlia, Parliam. Papers 1852. A. Petermann, The Search for Franklin, 1852. Desselben Karte zu Sutherland's Account of Cap. Penny's Exped. 1850 and 1851. Vergl. auch Peterm. G. M. 1865, S. 146 ff. und Tafel 5, 1870, S. 201.)

[2]) Nyt Archiv for Sövaesenet 1843. Havet's Strömninger (daselbst 1853, deutsch in der Ztschr. für allg. Erdkunde 1853, 54). Strömninger og Isdrift ved Island (Tidskrift for Sövaesenet 1861, deutsch in Zeitschr. für allg. Erdkunde 1861). Die Temperatur im Nördl. Atlant. Meere und der Golfstrom (Tidskrift for Sövaesenet 1870, Peterm. G. M. 1870). — Vergl. über Thorsteinson's seit 1852 ausgeführte Beobachtungen in Reikjavik: Proc. R. G. Soc. 1860—61, Peterm. G. M. 1870, S. 207. Siehe auch: Sartorius von Waltershausen, Physisch-geographische Skizze von Island, 1847.

[3]) Diese Ansicht galt bis 1877. Petermann nahm an, dass im Sommer der Golfstromarm im Norden von Island die Herrschaft behaupte. Peterm. G. M. 1870, S. 220 ff.

nur einigermassen zu würdigen, beurtheilte man sie entweder mit der Nichtachtung selbstgewissen Zweifels oder benutzte sie zur Aufstellung übertriebener Hypothesen, die sich eher durch Kühnheit der Kombination, als durch gründliche Prüfung der vorgebrachten Argumente auszeichneten. Die Beobachtungen der Schweden im Jahre 1861 erwiesen im Anschluss an diejenigen Scoresby's und der Recherche-Expedition das Vorhandensein des atlantischen Stromes selbst an der Nordküste des Nordostlandes,[1]) ohne dass man diesen Wahrnehmungen die geringste Aufmerksamkeit geschenkt hätte. An die westspitzbergensche Fortsetzung des Stromes glaubte man erst, als Koldewey's Temperaturmessungen (1868) 5 ° C. Wärme unter dem 80. Breitengrade konstatirten; hatte man sich doch von James Ross das Gesetz geben lassen, dass + 4,08 ° C. die Temperatur der »Normalschicht« sein müsse; also was über 4 ° C. warm ist, ist warme Strömung, was darunter, kalte.[2]) Demnach zog W. von Freeden die Grenze des »Golfstroms« da, wo Koldewey's Beobachtungen zufolge die Isotherme + 4 ° C. liegen musste,[3]) und der anscheinend durch ein physikalisches Gesetz gut begründeten Theorie zu Liebe machte man den westspitzbergenschen Golfstrom jenseits des 80 ° N. Br. zum Unterstrom, ohne die Wahrnehmungen der oben erwähnten schwedischen Expedition zu beachten und ohne zu bedenken, dass die bei der Bären-Insel-Bank gemessene Wärme des »Golfstroms« diesem dort gleichfalls die untere Stelle zuwies, während er doch augenscheinlich oben blieb[4]).

---

[1]) Vergl. oben S. 279 ff.

[2]) Süsswasser erreicht seine grösste Schwere bei + 4,13 ° C.; dass dies Gesetz für Salzwasser nicht gilt, wusste man nicht, oder wollte diese von Edlund bereits nachgewiesene Thatsache nicht zugeben.

[3]) so in 68 ° N. Br. unter 1 ° W. L., in 70 ° N. Br. unter etwa 40 ° W. L. (Die wissenschaftlichen Ergebnisse der ersten deutschen Nordfahrt von W. von Freeden, Mittheilungen aus der Nordd. Seewarte 1869, auch Peterm. G. M. 1869, dazu Tafel 11). Vergl. die Mohn'schen Juli-August-Isothermen (Erg.-Heft 63, Tafel 2), die ein gutes Stück weiter westlich liegen, als diejenigen von Freeden's; bei Mohn geht die Linie + 4 ° C. unweit Jan Mayen vorüber.

[4]) Petermann, Golfstrom (G. M. 1870) S. 226, 228. Auf S. 231 heisst es bezüglich Kap Wrede, wo die Schweden kein aus Norwegen stammendes Geräth vorfanden: »Es ist hiernach wahrscheinlich, dass der Golfstrom nicht mehr an diese Küsten gelangt, dass sie dagegen von dem Treibholz der sibirischen Flüsse erreicht werden.« Vergl. dazu oben S. 279 ff., sowie den zitirten von Freeden'schen Aufsatz und die Mühry'schen Arbeiten.

In Hellwald's Buch: »Im ewigen Eis« wird die veraltete Theorie von Ross als heute gültig vorgetragen (S. 805). Das Buch könnte trotz des halb populären, halb wissenschaftlichen Anstrichs, den es hat, mit mehr Sorgfalt, Selbstständigkeit und Sachkenntniss geschrieben sein. An mehreren Stellen ist geradezu Falsches berichtet, und das Ausschreiben von Bruchstücken aus Spezialarbeiten genügt doch nicht, um ein brauchbares Werk zu schaffen!

Das Verdienst, systematische Wärmemessungen im Bereich des europäischen Eismeers in Aufnahme gebracht und die Anfertigung einer ersten Isothermenkarte desselben ermöglicht zu haben, muss — wie bereits erwähnt — der ersten deutschen Expedition von 1868 zugeschrieben werden. Es war neben der schwedischen Expedition desselben Jahres die erste arktische Unternehmung, welche sich die von der Bulldog-Expedition M. Clintock's ausgehende Anregung zunutzemachte. An diese beiden Forschungsreisen schlossen sich diejenigen von Dr. Dorst und Dr. Bessels mit den Rosenthal'schen Dampfern »Bienenkorb« und »Albert« (1869): die eine bedeutend durch sorgfältige Beobachtung der Eisverhältnisse an der ostgrönländischen Küste [1]), die andere durch die Messung von Tiefen und Temperaturen bei Spitzbergen und in dem wissenschaftlich bisher unerforscht gebliebenen Seebecken im Westen von Nowaja Semlja.

Im Jahre 1869 brach über den »Golfstrom« ein literarischer Streit aus, bei dem die extremsten Anschauungen durch Findlay und Petermann vertreten wurden. Ersterer, der vordem ganz anderen Anschauungen gehuldigt hatte [2]), behauptete im Einklange mit Carpenter und anderen namhaften englischen Hydrographen, dass das Golfstromwasser nicht über Neu-Fundland hinausgelange; nach Petermann war alles Wasser, welches sich im nordatlantischen Meere auf Norwegen zubewegt, Golfstromwasser. Das richtige traf jedenfalls Irminger, wenn er das Golfstromwasser mit dem atlantischen und innerhalb desselben sich nach Nordosten bewegen liess. Petermann's Polemik ist in einer vortrefflichen Arbeit über den »Golfstrom« enthalten, die man als bahnbrechend für die Bekanntschaft mit den nördlichsten Theilen des atlantischen Stromzuges bezeichnen darf. In den zu diesem Aufsatze gehörigen Karten sind die Angaben Maury's, der englischen nordatlantischen Expeditionen und Irminger's, sowie die Temperaturbeobachtungen der schottischen meteorologischen Gesellschaft und des norwegischen meteorologischen Instituts mit denen von Dufferin, Koldewey, Nordenskiöld, Dorst und Bessels vereinigt, [3]) so dass ein übersichtliches Bild des ganzen Stromsystems bis nach Spitzbergen und zum Nowaja Semlja-Meer hinauf entstand, wobei Petermann nur darin irrte, dass er die Winter-Ausdehnung des »Golfstroms« für

[1]) Dorst, Die Eisbewegungen im Grönländischen Meere 1869.

[2]) Journal R. G. Soc. 1856, S. 26.

[3]) Peterm. G. M. 1870, Tafel 12 und 13. Die Beobachtungen Lord Dufferin's vom Jahre 1856 waren bisher unbeachtet geblieben: Letters from high latitudes, London 1857.

geringer als die sommerliche hielt. [1]) So schliesst seine Karte der Winterisothermen z. B. jede Fortsetzung des Golfstroms nach Westspitzbergen hin aus — eine Hypothese, welche erst durch die norwegische Winterfahrt des »Albert« (Kapitän Otto) im Jahre 1872 beseitigt wurde.

Petermann hatte schon im Jahre 1852 die Schiffbarkeit des zwischen Spitzbergen und Nowaja-Semlja seit Wood und Lütke unter 76° N. Br. angenommenen Eisgürtels behauptet. Seine Aeusserungen vom Jahre 1861 lassen fast auf eine Aenderung der frühern Ansicht schliessen; [2]) jedenfalls aber galt das erwähnte »Eisland« der ganzen übrigen Welt als der Südrand des »festliegenden Packeises« (the main pack). Nun boten ihm Bessels' Temperaturbeobachtungen Gelegenheit, auf seine ehemalige Behauptung zurückzukommen und den Golfstrom an der Ostseite der Spitzbergenbank entlangzuführen. Die Anschauung, dass derselbe Nowaja Semlja erreiche, [3]) fand eine schnelle Bestätigung durch die Expedition des russischen Kriegsschiffes »Warjäg.« Die Temperaturmessungen von Middendorff's erwiesen die östliche Fortsetzung des »Golfstroms« an der russischen Küste [4]) und von hier aus nach der Doppelinsel hinüber. Gleichzeitig konstatirte Middendorff, dass ein Zweig der atlantischen Strömung in das weisse Meer eindringt, und die westlicheren Beobachtungen der Expedition zeigten, dass Petermann die Juli-Temperaturen des westlichen europäischen Eismeers auf seiner Karte noch zu niedrig angesetzt hatte. Die wichtigste Expedition des folgenden Jahres — diejenige Weyprecht's und Payer's mit dem »Isbjörn« — lieferte weitere Belege dafür, dass Petermann nicht »zu kühn« gewesen war, wenn er Bessels' Messungen zur Stütze seiner Hypothese benutzt hatte, und die eifrig betriebenen Beobachtungen der norwegischen Schiffer ermöglichten Petermann zugleich die Zusammenstellung einer Tiefen- und Temperaturenkarte der Umgebung von Nowaja Semlja [5]). Neues

---

[1]) Vergl. Mohn, Nordmeer-Expedition, S. 13: »Aus den vorliegenden Beobachtungen geht hervor, dass die jährliche periodische Variation unterhalb der Tiefe von 100 Faden kaum merklich ist.« — Dass eine Isotherme keine Stromgrenze bilden kann — vor allem in Eismeeren — kann der herrschenden Ansicht gegenüber jedenfalls nicht dringend genug betont werden.

[2]) Siehe oben S. 156.

[3]) Vergl. übrigens oben S. 295. Schon die Fahrt Lord Dufferin's mit dem Foam, sowie die Winterreise Kononow's 1864 hatten bisher unverwerthete Belege für die Richtigkeit dieser Hypothese geliefert.

[4]) Bei 12'/2° C. und bedeutender Mächtigkeit. Vergl. oben S. 210.

[5]) Peterm. G. M. 1871, Tafel 5 und 6.

Material lieferten die Expedition des »Tegetthoff«, die Unternehmung des Grafen Wilczek (1872) und Nordenskiöld's Jenissei-Expedition (1875), bei Spitzbergen die Fahrten von Lamont, von Leigh Smith und die letzte schwedische Spitzbergen-Expedition von 1872—73. Mit dem Jahre 1876 sehen wir die Golfstrom-Forschung dann in ein neues Stadium treten: das der mehrere Jahre hindurch wesentlich zu hydrographischen Zwecken gemachten Untersuchungsfahrten, zu denen wir die norwegischen von 1876—78, die dänischen von 1877—79, bedingungsweise auch die holländischen von 1878 ab zu rechnen haben [1]).

Einen hervorragenden Werth besitzen die unter Leitung von Mohn und Wille ausgeführten norwegischen Arbeiten. [2]) Die bisherige auf wenig zusammenhängenden Beobachtungen beruhende rudimentäre Kenntniss der nördlichen Meerestemperatur-Verhältnisse wurde durch die systematischen Untersuchungen der Norweger nicht allein erweitert, sondern auch besser begründet; über das ganze westliche Eismeergebiet vertheilte Kreuzfahrten gewährten einen sichern Ueberblick über die Wärmevertheilung in demselben. Die Messungen der norwegischen Nordmeer-Expedition von 1876 liessen zugleich die so überaus wichtige Einwirkung erkennen, welche das Dasein der schottisch-isländischen Scheidewand auf die Zirkulation der nordischen Meere ausübt.

Die dänischen Expeditionen der Fylla 1877 und 1878 und des Ingolf 1879 haben über die Tiefen-, Temperatur- und Eisverhältnisse bei Island und in der Dänemark-Strasse neue werthvolle Aufklärungen gebracht. [3])

Bestimmungen des spezifischen Gewichts des Meerwassers, seines Salzgehalts, sowie seines Stickstoff-, Sauerstoff- und Kohlensäure-

---

[1]) Siehe oben Seite 217, Anm. 3—5, sowie S. 288, Anm. 2.

[2]) Mohn, Température de la mer entre l'Islande, l'Ecosse et la Norwège, 1870. Mohn, Die Temperaturverhältnisse im Meere zwischen Norwegen, Schottland, Island und Spitzbergen. Mit 7 Karten und 2 Profilen. (Pet. G. M. 1876, S. 427 ff. und Tafel 22). Ferner: Pet. G. M. 1878, S. 1 ff, 1878, S. 228 ff., 1880, Ergänzungs-Heft 63. Endlich das S. 204, Anmerk. 9 angeführte Werk über die norwegischen Expeditionen.

Prof. Mohn benutzte zur Konstruktion seiner Tiefen- und Isothermenkarten ausser seinen eigenen Messungen auch die der Schiffe »Bulldog« (1860), »Lightning« (1868), »Porcupine« (1869), »Pommerania« (1872), »Valorous« (1875), ferner diejenigen Scoresby's (bei Jan Mayen), der »Recherche« (1838, 39), der deutschen, dänischen, österreichischen, schwedischen und holländischen Expeditionen, sowie die Temperaturbeobachtungen des russischen Schiffes »Samojed« (1876), ausserdem die Resultate der Regierungsvermessungen an der norwegischen Küste.

[3]) Annalen der Hydrographie 1880, Heft IV und X. Kopenhagener Geogr. Zeitschr. 1878, 79, 80.

Gehalts in verschiedenen Tiefen wurden bei den bedeutenderen der oben angeführten Nordfahrten mit den übrigen Tiefen-Forschungen verbunden. [1])

2. Sibirisches Eismeer bis zum Kap Tscheljuskin [2]).

Unser Jahrhundert ist in Bezug auf die Polarregionen eine Zeit der Beseitigung engherziger Vorurtheile und künstlich aufgebauter Schranken geworden — zu vergleichen mit der Zeit der ersten grossen Entdeckungen, in der es ja auch so viele Mühe kostete, die non plus ultra-Stellen und andere Erfindungen ängstlicher Phantasie und thörichter Voreingenommenheit zu beseitigen. Dass übrigens selbst die Erfolge eines Columbus und Nordenskiöld nicht hinreichen, um die Hartnäckigkeit des Vorurtheils mit einem Schlage zu beseitigen und die Aufstellung neuer Unmöglichkeiten zu verhindern, zeigt sich auf's neue an den Erfahrungen der jüngstvergangenen Zeit.

Kaum ist hinter der Treibeisschranke Wood's ein neues zugängliches Polarland entdeckt worden, kaum hat sich das Karische Meer — der »Eiskeller« — als ein verhältnissmässig begünstigtes und selbst zu Handelszwecken verwerthbares Meergebiet herausgestellt, welches innerhalb weniger Jahre nach allen Richtungen hin durchkreuzt werden konnte, da klammert sich das Urtheil vorschneller Köpfe schon wieder an die Misserfolge eines oder zweier Jahre, um den Ausspruch zu begründen: Als Handelsweg wenigstens ist das Karische Meer nicht zu gebrauchen! Der Schiffsverkehr nach den westsibirischen Flüssen ist seit dem Jahre 1876 eröffnet, und seit 1869 ist das Karische Meer von den norwegischen Fangschiffern befahren worden — unter den 13 Jahren aber, welche mithin unserer Beurtheilung unterliegen, sind nur zwei als verhältnissmässig »ungünstig« zu verzeichnen: 1879 und 1882. Im Jahre 1879 gelang es nur einem der elf Schiffe, welche die Fahrt nach Westsibirien zu machen bestimmt waren, dieses Ziel zu erreichen [3]). Fügen wir hinzu, dass das norwegische Fangschiff »Norrland« (Kapitän Arnesen) in dem angeführten Jahre schon am 24. Juli die Jugorstrasse passirt hatte und

[1]) Mitth. der K. K. Geogr. Ges. 1875. — The Norwegian North-Atlantic Expedition (Ministry by Tornöe). Christiania 1881.

[2]) Nordenskiöld nennt den ganzen Meerbezirk, welcher südlich von einer zwischen Mauritius und Kap Tscheljuskin zu ziehenden Linie liegt, Karisches Meer (Umsegelung Asiens und Europas, S. 148).

[3]) Die »Louise« unter Burmeister und Dallmann; am 7. September gelangte das Schiff durch die Jugorstrasse — am 11. Oktober durch dieselbe Strasse zurück. Deutsche Polar-Blätter 1880, S. 98.

längs der eisfreien Jalmal-Küste nach dem Nordende von Nowaja-Semlja gesegelt war [1]). Jedenfalls blieb also auch in dem »ungünstigen« Jahre 1879 der Zugang zum Karischen Meere nicht absolut verschlossen. Betrachten wir trotzdem die beiden Jahre 1879 und 1882 als unbedingt ungünstig für die Sibirienfahrten; es stehen dann zwei ungünstigen Jahren elf günstige gegenüber. Wie kleinlich müssten aber die Berechnungen unserer Kaufleute sein, wenn dieselben wegen einer derartigen im Laufe der Zeit immer sicherer nach Prozenten abzuschätzenden Möglichkeit des Misserfolges oder des Zeitverlustes sofort von derartigen Unternehmungen für alle Zukunft absehen wollten! Sind Schwierigkeiten vorhanden — und es ist unleugbar, dass das in den Verbindungsstrassen sich aufhäufende Eis ein Hinderniss bietet — nun, so muss man dieselben möglichst zu verringern oder zu umgehen suchen. Nach dieser Richtung hin sind bereits verschiedene Vorschläge gemacht worden, welche einen Kanal durch die Podaratta-Landenge [2]), eine über Letztere zu bauende Eisenbahn, die Verwendung stählerner Schiffe, endlich Dépôts an einer der südlichen Strassen betreffen. Von diesen Projekten ist ohne Zweifel das letztangeführte das beste. Wenn man den Verkehr der grossen europäischen Schiffe auf die Strecke bis zu einer der Meerengen beschränkt, die an dieser niedergelegten Vorräthe aber durch kleinere, besonders verstärkte Holzschiffe unter tüchtigen Führern von Sibirien aus abholen lässt, kann sowohl der Zeitverlust, wie auch das Risiko in Bezug auf den Verlust von Schiffen nicht mehr so sehr in Betracht kommen, dass der Gedanke eines Frachtverkehrs nach den westsibirischen Strömen gänzlich von der Hand gewiesen werden müsste. Allerdings ist zu einer derartigen Unternehmung Kapital erforderlich; indessen ist auch andererseits der in Aussicht stehende Gewinn so bedeutend, dass wenigstens amerikanischer Unternehmungsgeist hier keinenfalls zurückschrecken würde. Es braucht nicht erst besonders hervorgehoben zu werden, welche Schätze an Getreide, Holz, Pelzwerk und Metallen Sibirien zu liefern im Stande ist und welch' ein ausgezeichneter Markt für die Erzeugnisse europäischer Industrie in demselben gefunden werden könnte [3]).

Nordenskiöld, der auf dem Wege zum Karischen Meere und durch dasselbe keinen einzigen vergeblichen Versuch gemacht hat, äussert

[1]) A. a. O.

[2]) In Folge der Bremer Unternehmung von 1876 als undurchführbar bezeichnet.

[3]) Betr. der eine Kanalverbindung zwischen Ob und Jenissei, sowie die Regulirung der Angara bezweckenden Projekte siehe D. G. Bl. 1881, S. 337.

sich über die Schiffbarkeit und die Eisverhältnisse dieses Beckens in folgender Weise:

»Der Name »Eiskeller«, welchen das Karische Meer von einem berühmten russischen Forscher erhielt, war dadurch veranlasst, dass die Eisdecke, welche im Winter in Folge der strengen Kälte und des geringen Salzgehalts des obern Wassers sehr mächtig wird [1]), obgleich früh gebrochen, nicht von den Meeresströmungen fortgeführt und über ein auch im Winter offenes Meer vertheilt werden kann [2]). Der grösste Theil des Eises, welches sich im Winter im Karischen Meere bildet, und vielleicht auch ein Theil von dem, welches von dem Polarbassin dort hinuntertreibt, wird im Gegentheil gegen die Ostküste Nowaja Semlja's angehäuft, wo es während des Sommers die drei Sunde versperrt, welche das Karische Meer mit dem Atlantischen Ozean verbinden. Es sind diese Eisverhältnisse, welche das Missglücken aller älteren Nordostfahrten verursacht und dem Karischen Meere seinen schlechten Ruf und den Namen »Eiskeller« eingetragen haben. Jetzt wissen wir, dass es sich nicht so gefährlich damit verhält, wie man früher glaubte, dass das Eis des Karischen Meeres grösstentheils schmilzt, und dass man deshalb dieses Meer während des Sommers sehr wohl für die Schifffahrt benutzen kann« [3]).

Die vier Strassen zum Karischen Meere werden von Nordenskiöld folgendermassen geschildert:

»Der Weg um die Nordspitze Nowaja Semlja's herum wird gewöhnlich erst Anfang September eisfrei [4]), und dürfte daher nicht für eine Expedition zu wählen sein, deren Aufgabe es sein soll, in diesen Meeren weit nach Osten hin vorzudringen. Die Jugorstrasse und die Karische Pforte werden frühzeitig frei von Eis, werden aber statt dessen lange von bedeutenden Treibeismassen heimgesucht, welche von den hier mit der Ebbe und Fluth wechselnden Meeresströmungen in den Buchten an beiden Seiten der Strassen hin- und hergetrieben werden. Ausserdem fehlt es, wenigstens in der Jugor-

[1]) Das spezifische Gewicht des Wassers ging bei den 1878 vorgenommenen Bestimmungen an einzelnen Stellen bis auf weniger als 1,0100 herunter (einmal 1,0075); Ehlertz (Fahrt der »Moskwa« 1878) fand unter 72° 18′ N. (80° 45′ O.) sogar 1,0068. Annal. der Hydrogr. 1880 II S. 63, 66. (Verhandl. der Ges. f. Erdk. 1880, S. 259)

[2]) »Es dürfte wohl einigem Zweifel unterworfen sein, inwieweit das ganze Karische Meer im Winter vollständig zufriert«.

[3]) Nordenskiöld, Umsegelung, S. 157 f. — Vergl. Nordenskiöld, Sur la possibilité de la navigation commerciale dans la mer glaciale de Sibérie, Stockholm 1879 und: Wissenschaftliche Ergebnisse der Vega-Expedition (Leipzig, Brockhaus, 1883).

[4]) Siehe oben S. 211 und 291.

strasse, an guten Häfen, weshalb die umhertreibenden Eismassen für die Schiffe, welche auf diesem Wege in das Karische Meer zu dringen suchen, sehr unbequem werden können [1]). Die Matotschkin-Strasse dagegen bildet einen fast 100 km. langen, engen, aber tiefen und, mit Ausnahme einiger weniger ihrer Lage nach bekannter Bänke, reinen Kanal, welcher zwar erst in der zweiten Hälfte des Juli eisfrei zu werden pflegt, der aber andererseits, infolge der Form der Küste, weniger von Treibeis belästigt wird, als die südlicheren Strassen. Gute Häfen findet man an dem östlichen Eingang [2]). Auch 1875 und 1876 waren sowohl die Strasse, wie die aussen vorliegenden Häfen gegen Ende August vollständig eisfrei, aber schon lange vorher war das Eis auch an der östlichen Seite so vertheilt, dass ein Fahrzeug sich ohne Gefahr einen Weg durch die Eisstücke bahnen konnte.«

Bisweilen bleibt das östliche Ende der Matotschkin-Strasse lange durch das Eis versperrt; gelingt aber die Durchfahrung derselben, so ist damit ebenso wie bei dem Wege durch die übrigen Strassen die Hauptschwierigkeit überwunden. Allerdings erfordern die den mittlern Theil des Karameeres erfüllenden Eismassen bis Anfang September einen Umweg nach Süden oder Norden, welcher an der Küste von Nowaja Semlja entlangführt.

Jenseits der weissen Insel machen die aus dem Ob und Jenissei hervorkommenden Süsswasserströme das Meer auf weite Strecken hinaus in jedem Jahre unbedingt passirbar. Auch die Küstenfahrt jenseits Dickson-Hafen und bis zum Kap Tscheljuskin wurde von der Vega ohne Schwierigkeit bewerkstelligt. Nur der starke Nebel trat hindernd auf; Eis war nur in geringer Menge und stark zerfressenem Zustande vorhanden [3]).

Die grössten Tiefen des Karischen Meeres wurden an den Eingängen der beiden südlichen Strassen und der Ostküste von Nowaja Semlja gemessen. An letzterer Stelle fanden E. H. Johannesen (1869) und Ulve (1870) über 100 Faden, Nordenskiöld (1875) im nordöstlichen Theile der Tiefe bis zu 130 Faden. An den Eingängen der Karischen und Jugorstrasse überschreitet die Einsenkung des Meeresbodens

[1]) Vergl. die Schilderung in den D. G. Bl. 1880, S. 96 f., sowie ebendas. 1882, S. 238 ff. Anweisung für die Fahrt durch Jugor-Schar siehe Nordenskiöld, Umsegelung, S. 148 f.

[2]) Bjeluscha- und Gubin-Bai.

[3]) Nordenskiöld, Umsegelung, S. 304. Vergl. auch die Beobachtungen Middendorff's und Fomin's in der Taimyr-Bucht (Reise in dem äussersten Norden und Osten Sibiriens IV 1, S. 21 und 508.

gleichfalls die Hundert-Faden-Linie [1]). Im Osten der die Küste von Nowaja Semlja begleitenden Tiefenrinne »hebt sich der Meeresboden allmählich, und dann bildet derselbe eine 30—90 m unter der Meeresfläche belegene Fläche, welche beinahe gleich eben wie die Fläche des darüber liegenden Meeres ist« [2]). Diese Bank kennzeichnet sich als ein Erzeugniss der beiden in das Karische Meer mündenden gewaltigen Ströme, setzt sich indessen auch nach Westen und Süden an den Küsten der Samojeden-Halbinsel fort. Die Tiefenzahlen, welche die Vega-Expedition zwischen Dickson-Hafen und Kap Tscheljuskin fand, liegen zwischen 9 und 71 m [3]). Von der sibirischen Küste in der Gegend des Aktinia-Hafens bis zur Insel Einsamkeit mass Johannesen 16, 20, 30, 36 und 48 Faden [4]) — der Flachsee-Charakter des westsibirischen Eismeeres erstreckt sich also weit nach Nordosten und wenigstens bis zur Breite von Kap Tscheljuskin.

Die westliche Rinne ist mit kaltem Salzwasser gefüllt, dessen Temperatur Nordenskiöld auf — 2,7° C. angiebt, und auch im östlichen Theile ist das Bodenwasser, welches fast ebenso salzig ist, wie im Atlantischen Ozean, das ganze Jahr hindurch auf — 2 bis — 2,7° C. abgekühlt. »Dagegen ist das Wasser an der Oberfläche in seiner Beschaffenheit stark wechselnd, mitunter an gewissen Stellen beinahe trinkbar und während des Sommers oft stark erwärmt. Hier findet das eigenthümliche Verhältniss statt, dass das Oberwasser in Folge seines geringen Salzgehaltes zu Eis gefriert, wenn es der Temperatur ausgesetzt ist, welche in den salzigen Wasserschichten nächst dem Meeresboden herrscht, und dass es für viele der Krebsthiere, Würmer, Muscheln, Schnecken und Seesterne, welche sich in das Thon- und Sandbett des Meeresbodens einlagern, ein tödtliches Gift bildet« [5]). Die Oberflächenschicht, welche sich nur bis zu geringer Tiefe erstreckt

[1]) Eine an letzterer Stelle gefundene, auch auf Petermann's Tiefenkarte (G. M. 1871, Tafel 5) verzeichnete Vertiefung von 400 Faden bleibt mir zweifelhaft.

Die grösste Tiefe der westlichen Rinne giebt Nordenskiöld neuerdings auf 500 m an. Annal. der Hydrogr. 1881 II, S. 63. Umsegelung Asiens und Europas, S. 159.

Zu den Tiefen des Karischen Meeres siehe auch Pet. G. M. 1876, Tafel 23, sowie die Karte Nordenskiöld's zu den Reisen von 1875 und 1876 (auch Kongl. Vetensk.-Akad. Handl. IV No. 11).

[2]) Nordenskiöld, Umsegelung, S. 159. Die Tiefenmessungen der Schweden im Jahre 1878 siehe Annalen der Hydrographie 1881, S. 63 (Rivista maritima 1880 III, S. 452 ff.), sowie auf der Karte von Selander.

[3]) A. a. O. Die Karte in Pet. G. M. 1879 giebt abweichende Zahlen an (18—35, resp. 50 Faden).

[4]) Pet. G. M. 1879, S. 58.

[5]) Nordenskiöld, Umsegelung, S. 160.

und augenscheinlich aus dem allsommerlich durchwärmten Flusswasser des Ob und Jenissei besteht, wies Temperaturen von + 4 bis + 6° C. auf, im Norden der Jenissei-Mündung sogar + 8 und + 10° C. [1]). Die höchsten Meerestemperaturen sollen im Jahre 1870 an der Jugorstrasse gemessen worden sein. Hier fanden Qvale und Nedrevaag bei heftigen Gewitterböen auf der Westseite der Waigatsch-Insel nahezu 15° C. (8. Juli); auf der Ostseite zeigte sich im selben Monat ein warmer Streifen, dessen Temperatur auf dem Wege in das Innere des Karischen Busens von 12° C. (Nordostspitze von Waigatsch) bis auf 5° C. abnahm [2]). Ehlertz mass 1878 in der Jugorstrasse bei 8—12° Lufttemperatur 5—9° C. Wassertemperatur. In diesen Zahlen ist der Einfluss des atlantischen Stromwassers nicht zu verkennen. Auch besass das von der schwedischen Expedition von 1878 untersuchte Wasser des Jugor-Schar schon wenige Fuss unter der Oberfläche einen so bedeutenden Salzgehalt, dass die Annahme, dieses Wasser rühre von einem Ausläufer des oben erwähnten Süsswasserstromes oder ausschliesslich von der Petschora her, ausgeschlossen erscheint [3]). Ebenso fand Nordenskiöld das Wasser in der Nähe des Taimyr-Kaps klar und salzig; die von ihm selbst behauptete Anlehnung des Süsswasserstroms an die Küste der Taimyr-Halbinsel erscheint daher zweifelhaft [4]). E. H. Johannesen bemerkte auf der nordwestlichen Seite der Einsamkeitsinsel einen starken nördlichen Strom, den wir vielleicht für eine theilweise Fortsetzung des aus dem Ob und Jenissei kommenden Süsswasserergusses halten dürfen [5]).

[1]) Vor dem Jenissei (74° N. Br.) beobachtete Nordenskiöld am 17. August 1875 bei bedecktem Wetter bis zu 9,4° C., vor dem Ob (am 10. August) bis zu 8° C. Im Jahre 1878 war die höchste Temperatur bei Dickson-Hafen + 9,3° C. (Ann. d. Hydrogr. 1881, S. 63).

[2]) Pet. G. M. 1871, S. 99 und 103. Ueber die im westlichen Theile des Karischen Meeres beobachteten Strömungsrichtungen vergl. ebendas. Tafel 6 und 12.

[3]) Ueber die Jalmalküste sagt Nordenskiöld: »Auch von dem Meeresboden holte die Scharre nie irgendwelche Steine herauf, ein Verhältniss, das u. a. deshalb merkwürdig ist, als es darzuthun scheint, dass das Strandeis vom Ob und Jenissei nicht nach diesem Theile des Karischen Meeres heruntertreibt und hier schmilzt«. Umsegelung, S. 180.

[4]) Aus den das spezifische Gewicht der Oberflächenschichten zwischen Dickson-Hafen und der Aktinia-Bai betreffenden Angaben (Ann. d. Hydrogr. 1881, S. 63) lässt sich nicht folgern, dass eine solche Anlehnung bis zum Taimyr-Kap hinauf stattfände — die Leichtigkeit des Oberwassers in dieser seichten Gegend rührt augenscheinlich von der Schnee- und Eisschmelze her. Vergl. auch Nordenskiöld, Umsegelung, S. 171.

[5]) Siehe oben S. 290. Nordenskiöld spricht von dem Dasein eines an der Ostseite von Nowaja Semlja fliessenden »kalten« Gegenstroms, der aus dem Eismeer im Norden stamme (Wissenschaftl. Ergebnisse S. 10). Den bisherigen Beobachtungen zufolge muss ein derartiger Zusammenhang zwischen den Strömungen im Norden und einer kalten Oberflächenströmung im Karischen Meere fraglich erscheinen.

Nordenskiöld sagt in seinem Werke über die Vega-Fahrt: »Im allgemeinen war unsere Kenntniss des Karischen Meeres noch vor einigen Jahrzehnten nicht nur unvollständig, sondern auch unrichtig. Man glaubte, dass sein Thierleben äusserst arm wäre und dass alle Meerespflanzen fehlten; man hatte keine Senkblei-Untersuchungen, ausser unmittelbar an der Küste, veranstaltet; die Richtigkeit der Karten wurde mit Recht stark in Zweifel gezogen. Jetzt ist dies alles sehr wesentlich verändert. Die Küstenlinien, welche das Meer begrenzen, sind auf den Karten festgestellt; man kennt die Eisverhältnisse, die Strömungen, die Tiefe der verschiedenen Theile des Meeres, und man weiss, dass die alte Vorstellung über seine Armuth an Thieren und Pflanzen völlig unrichtig ist.«

In Bezug auf die Strömungsverhältnisse darf diese Darstellung allerdings rhetorischer Uebertreibung geziehen werden.

3. Sibirisches Eismeer östlich von Kap Tscheljuskin und das Meer im Norden der Beringstrasse [1]).

Die Bekanntschaft mit den Tiefenverhältnissen der Meere im Osten von Kap Tscheljuskin ist uns zunächst durch die Expeditionen von Cook, Wrangel und Anjou vermittelt worden. Schon diese ersten Messungen liessen diejenigen Theile des ostsibirischen Meeres und der Beaufort-See, welche in der Nachbarschaft der Küsten liegen, als ausserordentlich seicht erscheinen, und die Beobachtungen der Schweden im Jahre 1878 konnten diejenigen der genannten Forscher nur bestätigen. Die grösste bisher gemessene Tiefe der ostsibirischen Küstenstrecke beträgt 21 Faden (38 m). Die Vega-Expedition fand zwischen der Chatanga-Bucht und ihrem Winterquartier als bedeutendste Tiefenzahl 32 m (17½ Faden); [2]) westlich von der Bjelkow-Insel finden wir 24 Faden (44 m) verzeichnet. Weit weniger seicht ist die Gegend im Nordosten der Taimyr-Halbinsel: schon bei Kap Tscheljuskin massen die Schweden 68 Faden (124 m) [3]), auf dem Wege von hier bis zur Petrowski-Bucht bis zu 49 Faden (89 m), dann wieder 8—17½ Faden und an der Mündung des Chatanga-

---

[1]) Für einen Theil des letztgenannten Seebezirks ist der Name Beaufort-See aufgestellt worden, der zwar keine allgemeine Anerkennung gefunden hat, jedoch im Folgenden der Kürze halber für die ganze durch die Endpunkte Beringstrasse, Wrangel-Land und Barrow-Spitze bezeichnete Meergegend gebraucht werden soll.

[2]) Gegenüber der Lena-Mündung. Annal. der Hydrogr. 1881 II 64. Karte von Selander (Nordenskiöld, Umsegelung, Lieferung 22).

[3]) Gegenüber der Thaddäus-Bucht.

Busens 22 Faden (41 m) [1]). Es scheint erklärlich, dass die Tiefen an der Nordostseite der Taimyr-Halbinsel bedeutender sind, als diejenigen im östlichen Theile des Karischen Meeres und an der ostsibirischen Küste östlich von der Chatanga. Die vorzugsweise Seichtigkeit dieser Meerestheile wird durch die zahlreichen und mächtigen Flüsse verursacht, welche sich in sie ergiessen. Es würde ferner aber auch die Vorstellung nahe liegen, dass die ostsibirische Bankbildung unweit nördlich Kap Tscheljuskin und in der Nähe der neusibirischen Inseln ihr Ende erreiche und dass die Grenze derselben im Osten der Indigirka-Mündung südöstliche Richtung annehmen müsse, da die weiter östlich mündenden Flüsse augenscheinlich nicht im stande sind, so bedeutende Ablagerungsbänke zu schaffen, wie die Lena und die westsibirischen Ströme. In der That scheint aber die Flachsee-Bildung sich weiter nördlich zu erstrecken, als dies vermuthlich der Fall sein würde, wenn die Entstehung derselben einzig von den Ablagerungen der Flüsse abhängig gewesen wäre: die Lothungen der Jeannette-Expedition auf der Strecke zwischen der Wrangel-Insel und einer weit nördlich von der Indigirka-Mündung fast unter 78 ° N. Br. gelegenen Stelle ergeben für die ostsibirische Flachsee eine Breite, welche nicht allein durch die Wirkung der Ströme bedingt sein kann [2]). Die ununterbrochene Kette seichter Meere, welche sich vom Nordkap Europas bis zur Barrowspitze Nordamerikas über eine ganze Halbkugelbreite erstreckt, hat infolge dieser Erkenntniss auf eine um so höhere Beachtung, besonders seitens der Geologen, Anspruch.

Wenig bedeutender als die Tiefen des ostsibirischen Meeres sind diejenigen der Longstrasse und der Beaufort-See. Eine Zusammenfassung der Resultate der Expeditionen von Kellett, Rodgers, M'Clure, Collinson, Nowosselski und Onatzewitsch liefert bereits ein klares Bild von der Seichtigkeit auch dieser Meerestheile, und die neuesten Expeditionen von De Long, Hooper und Berry haben somit nur die älteren Wahrnehmungen bestätigen können.

Rodgers ist nur an einer Stelle — im Nordosten der Herald-Insel — über die 40 Faden-Linie hinausgelangt. Collinson erreichte dieselbe zweimal gegenüber der amerikanischen Küste und fuhr an

[1]) Nach der Karte von Selander. Die Zusammenstellung in den Annalen der Hydrographie ergiebt für die Strecke von Kap Tscheljuskin bis zur Chatanga 128, 100, 59, 60 und 40 m.

[2]) Die grösste gemessene Tiefe betrug 60, die geringste 17 Faden, meistens lothete man gegen 30 Faden. Das Schiff schien sich in einer Rinne zu bewegen, welche nach Nordwesten an Tiefe zunahm, während jedes Mal, wenn eine Abweichung nach SO, SW, oder NO eintrat, geringere Tiefen gelothet wurden. Pet. G. M. 1882, S. 244.

beiden Stellen eine Strecke an ihr entlang, wobei ein rasches und bedeutendes Sinken des Meeresbodens zu konstatiren war. Bei 133 Faden war derselbe endlich nicht mehr zu erreichen. Die Bankbildung der Beaufort-See erfährt somit in der Nähe der Barrowspitze zwischen dem 72. und 73. Breitengrade ein plötzliches Ende. In nördlicher Richtung scheint die Tiefe dieses Meeres jenseits des 72° N. Br. allmählich zuzunehmen; unter 73° 44′ N. Br. (171° 48′ W. L.) mass Berry 82 Faden, bei zwei anderen Gelegenheiten südwestlich von dieser Stelle 82 und 84 Faden. Vielleicht ist diese Vertiefung mit der von Collinson aufgefundenen in Verbindung zu setzen. Nördlich von der Wrangel-Insel bleibt, soweit die Gegend bisher bekannt ist (73° 28′ N. Br.), der Flachsee-Charakter erhalten [1]).

Die Strömungen der Beaufort-See schildert Nordenskiöld mit folgenden Worten:

»Eine grosse Anzahl von Karten der ozeanischen Strömungen geben einen warmen Strom an, welcher weither von Süden kommt, durch die Beringstrasse setzt und sich von dieser längs der Küsten von Asien nach Nordwesten fortsetzt. Aber infolge der Rotation der Erde um ihre Achse muss ein von Süden herkommender Strom in den Polargegenden nothwendigerweise nach Osten hin umbiegen [2]), und die Annahme, dass ein Theil des Kurosiwo im Norden der Beringsstrasse eine Richtung nach Nordwesten einschlägt, ist mithin in offenbarem Widerspruch mit den Gesetzen der Mechanik. Diese Angabe muss also auf einem Irrthum beruhen, wie es von der Expedition der »Vega« konstatirt ist [3]), und auch die Erkundigungen erweisen, welche Baron von Maydell von den Eingeborenen zwischen dem Kap Jakan und der Beringstrasse eingezogen hat, wonach man bis 15 Werst im Westen von Kap Jakan keine Küstenströmung wahrnehmen kann; bei Kap Irkaipij und Koliutschin existiren theils veränderliche, theils sehr schwache Strömungen. In der Beringstrasse selbst setzt der Strom im Sommer nach Nord und scheint im Winter mit dem Winde und den Gezeiten zu variiren. Während der Sommerfahrt der »Vega« herrschten bis zum Kap Schelagskoj die von Westen kommenden Strömungen vor; östlich von diesem Kap trafen wir veränderliche, allgemein schwache Strömungen an, mit einer vorherrschenden Richtung

[1]) Pet. G. M. 1882, Heft 1. Siehe die Lothungen der Schweden in der Beringsstrasse auf der Selander'schen Karte, sowie Annal. der Hydrographie 1881, S. 62; ferner die Lothungen Dall's in Peterm. G. M. 1881, Tafel 17.

[2]) Vergl. zu dieser Begründung oben S. 272 ff.

[3]) ? ?

aus Ost. In unseren Winterquartieren bemerkten wir kaum eine Spur von Strömung bis mehrere Seemeilen von der Küste«.

»Die Strömungen in dem Meerbusen zwischen dem Wrangel-Land, der Nordostküste von Asien und der Nordwestküste von Amerika gleichen wahrscheinlich mehr denjenigen von Grönland und des Karischen Meeres. Ein warmer, von Süden kommender Strom setzt hier, wie dort, längs den Ostküsten des Meeres, also in unserm Falle von der Beringstrasse bis zum Kap Baranow [1]). Es ist daher auch im höchsten Grade wahrscheinlich, dass in dem Meere nördlich von der Beringstrasse dieser südliche Strom, wie in dem Grönländischen und Karischen Meere, durch einen kalten Strom kontrebalancirt wird, welcher etwas westlich von Kap Baranow [2]) zuerst nach Süd und später nach Südwest setzt. Dieser kalte Strom führt beträchtliche Eismassen mit sich, die sich in einer grossen Entfernung von der Nordküste, bei der Ostküste von Wrangelland, gebildet haben, und dessen Annäherung sie gefährlich machen [3]). In der Nähe von 70° N. Br. hindert das Land, dass das Eis seinen Weg nach Südwesten fortsetzt; es wird wahrscheinlich in der Richtung nach Nordwesten zurückgeworfen und durchschneidet den Long-Sund, indem es die Südwestspitze von Wrangel-Land passirt. Dieser kalte Strom muss nothwendig einen wenig günstigen Einfluss auf den Zustand des Eises zwischen Kap Schelagskoj und der Beringstrasse ausüben. Andere Umstände tragen indessen dazu bei, die Menge des Eises zu vermindern und längs der Küste ein offenes Fahrwasser zu bilden, welches vielleicht jedes Jahr, wenigstens für Schiffe von geringem Tiefgang, passirbar ist« [4]).

Nordenskiöld findet diese Ursachen in der verhältnissmässig südlichen Lage und der Seichtigkeit der sibirischen Küstenstrecken. Erstere bewirkt das Schmilzen der Eismassen im Sommer; Letztere hindert dieselben, sich unmittelbar an den Rand der Küste anzulegen.

Diese Erklärung der vorzugsweisen Schiffbarkeit des Küstenrandes darf gewiss als zutreffend betrachtet werden, im allgemeinen

---

[1]) Verwechslung: soll »Kap Barrow« heissen. Die Stelle ist hier citirt nach den Annalen der Hydrographie 1880, S. 240 f. In den Wissensch. Ergebnissen steht »Kap Barrow«.

[2]) Siehe vorige Anmerkung.

[3]) Es ist das Wrangel-Land der älteren Karten gemeint; vergl. die Karte von Selander.

[4]) Sur la possibilité de la navigation commerciale dans la mer glaciale de Sibérie (Stockholm 1879). Annalen der Hydrographie 1880, S. 240 f. Auch Wissensch. Ergebnisse der Vega-Expedition, Lief. 1.

entspricht jedoch die Nordenskiöld'sche Schilderung der Strömungen in der Beaufort-See nicht den thatsächlichen Verhältnissen, welche von denen der ringsum eingeschlossenen Becken des europäischen Eismeers — der Ausfallwege der polaren Treibeismassen — wesentlich verschieden sind.

Folgende Beobachtungen widersprechen der Darstellung Nordenskiöld's.

Rodgers nahm auf seiner Fahrt durch die Longstrasse, die bis über 177° O. L. hinaus und fast bis zum 71° N. Br. führte, nordwestliche Strömung wahr. Auch Long fand, dass der Strom von Osten nach Westen ging [1]). Es lässt sich leicht beweisen, dass derselbe kein kalter Strom ist. Abgesehen von dem Umstande, dass die Südseite des Wrangellandes sich verhältnissmässig leicht befahrbar erwiesen hat, genügt dazu die Anführung folgender Thatsachen.

Die Wssadnik-Expedition beobachtete auf der Strecke zwischen Ostkap und Nordkap westliche, resp. nordwestliche Strömungen bei vergleichsweise hohen Wassertemperaturen auch in der Tiefe [2]) Dieselbe Expedition hatte bei Nord- und Nordwestwinden, sowie im Eise dichten Nebel [3]).

Der Vega-Expedition selbst brachten an ihrem Ueberwinterungsorte nordöstliche Winde reichliche Niederschläge, wie denn Nordenskiöld u. a. berichtet, dass es am 21. September unweit des Nordkaps, während die »Vega«, durch das Eis behindert, sich mühsam am Strande entlangarbeitete, bei Nordnordwestwind und einer Lufttemperatur von + 2° C. regnete: »ein Zeichen, dass sich grosse eisfreie Wasserstrecken nördlich und nordwestlich von uns befanden« [4]).

Alle auf dem ostsibirischen Küsteneise unternommenen Reisen führten an offenes Wasser — so auch die am 1. Januar 1879 angetretene Reise Lieutenant Bove's. Letzterer konnte keine nördliche

[1]) Nautical Magazine, Mai 1868.

[2])

Datum 1876	Ort N. Br.	Ort W. L.	Tiefe in m.	Temperatur °C. Oberfl.	Tiefe	Differenz
8. Aug.	Ostkap		33	5,5	5,2	0,3
11. »	67° 48'	172° 2'	37	4,3	4,0	0,3
13. »	69° 2'	173° 30'	37	4,6	3,9	0,7
17. »	67° 58'	174° 53'	42	4,4	3,1	1,3

[3]) Pet. G. M. 1879, S. 136 ff. und Tafel 8.

[4]) Auch Wrangel bemerkte die ausserordentliche Feuchtigkeit der Nord-, Nordwest- und Nordost-Winde in dieser Küstengegend. Die von der Vega-Expedition im Winterquartier beobachteten Nordwestwinde waren gewöhnlich kalt und trocken (Küstenwind!).

Grenze der von ihm erreichten Wasserfläche entdecken, und am Himmel war gleichfalls kein Anzeichen nördlichen Eises zu sehen. Aus diesen im Winter und Frühjahr gemachten Beobachtungen lässt sich zwar nicht schliessen, dass das Meer in einer gewissen Entfernung von den sibirischen Küsten beständig eisfrei ist; es geht aber aus denselben mit Bestimmtheit hervor, dass kein Strom durch die Longstrasse setzt, der beständig Eis mit sich führt.

Endlich ist noch anzuführen, dass ein entschieden auftretender südwestlich gehender Strom bisher in keinem Theile der Beaufort-See bemerkt worden ist [1]).

Ein Eisstrom mit nordwestlicher Bewegung existirt, wie aus den Erfahrungen der Jeannette-Expedition hervorgeht, im Norden des Wrangel-Landes und bis über Neu-Sibirien hinaus [2]). Diese Strömung ist aber keineswegs die Fortsetzung eines in die Beaufort-See eindringenden und aus derselben wieder hervorbrechenden Polarstroms, sondern beruht vielleicht einzig auf der Wirkung der pazifischen Fluthwelle und des mit ihr durch die Beringstrasse dringenden pazifischen Wassers. Ist sie aber die Fortsetzung einer polaren Eistrift, so dringt dieselbe jedenfalls nicht in die Beaufort-See ein, bleibt vielmehr im Norden des Wrangel-Landes. Die Bewegung ist so schwach, dass uns berichtet wird, die Offiziere der Expedition neigten zu der Ansicht, dass eine deutlich wahrnehmbare Strömung in dem durchfahrenen Meere nicht vorhanden sei. Das Dasein des nordwestlich gehenden Zuges wird jedoch durch das Treiben der »Jeannette« hinreichend erwiesen, wenn dieses auch zugleich durch seine fast zweijährige Dauer den Beweis für die dem Streben nach Nordwesten fehlende Energie liefert.

Um das Verhalten der Gewässer in diesen Meeren richtig beurtheilen zu können, ist es durchaus nothwendig, dasselbe in Beziehung zu setzen zu der Konfiguration der Küsten des Gesammt-Polarbeckens und zu den Bewegungen der polaren Gewässer im allgemeinen. Der

---

[1]) Eine gewisse Bedeutung könnte man der bei der Herald-Insel wahrgenommenen südwestlichen, südlichen oder südöstlichen Strömungsrichtung beizulegen versucht sein, wenn diese Triften nicht so überaus veränderlich wären und gelegentlich durch Nord- oder Nordweststrom ersetzt würden. Siehe auch die vom »Corwin« 1881 gemessenen Temperaturen (Pet. G. M. 1882, S. 8): Oberfläche bis zu 9,4°, Boden (27 Faden) 4,6°.

[2]) Schon Anjou hatte denselben bemerkt. Am 26. März 1822 trieb das Eis unter 76° 21' N. Br., 138° 43' O. L. trotz konträren Windes in westlicher Richtung. Die Bemannung der »Jeannette« schrieb die Trift ihres Schiffes den vorherrschenden Südostwinden zu; setzen wir ihre Beobachtungen jedoch in Beziehung zu den Wahrnehmungen in der Beaufort-See und bei Neu-Sibirien, so muss der Nordwest-Trieb konstatirt werden.

Wasservorrath der Polarmeere findet seine Ergänzung auf den verschiedensten Wegen; zur Abgabe seines Ueberflusses aber stehen ihm nur die zum Atlantischen Ozean führenden Kanäle offen — durch die Beringstrasse dringt, wie Dall nachgewiesen hat, nur zur Ebbezeit eine geringe Menge aus der Beaufort-See kommenden Wassers; ein Polarstrom besteht hier nicht. Denken wir uns nun, dass die Gezeiten der Polargewässer in Verbindung mit antipolaren Strömungen die an den innersten polaren Küsten entstandenen Eismassen zu vertheilen bestrebt sind und dieselben auch gegen die Beringstrasse hinführen. Hier wird im Bereiche der Beaufort-See unbedingt eine Stauung eintreten müssen: die pazifische Fluth und der in ihrem Gefolge eindringende Warmwasserstrom drängen die Eismassen in weitem Bogen zurück, schieben sie zusammen und verleihen ihrer Bewegung vielmehr eine von der Beringstrasse abziehende Tendenz. Dass die Fluthen im Verein mit dem pazifischen Wasser in diesem Kampfe ein geringes Uebergewicht entwickeln, geht aus dem Kurse der »Jeannette« hervor; sowie im Osten der Beaufort-See dem Eise der Weg nach den amerikanischen Inseln angewiesen wird, wird ihm in der Umgebung der Wrangel-Insel das schwache und oftmals unterbrochene Streben nach Nordwesten mitgetheilt — eine Richtung, in welcher es ohne Zweifel allmählich der Abflössung in den Atlantischen Ozean zugeführt wird. Jedenfalls würden die Meerestheile in der Umgebung der Beringstrasse im Sommer weithin keine einzige Scholle enthalten, wenn nicht durch die Winterkälte und die Abflössung aus den nördlich gelegenen Gegenden beständig neues Treibeis geliefert würde — sowohl aus der inneren Polarregion, wie auch von den Küsten Nordasiens und den diesen gegenüberliegenden Inseln. Dieselbe Schwäche der Strömungsrichtung, welche sich an dem wechselnden Kurse der »Jeannette« äussert, tritt auch schon an den Strömungen der Beaufort-See auf; eine Vergleichung der zu verschiedenen Zeiten gemachten Beobachtungen ergiebt, dass dieselben von den Gezeiten und Winden beständig beeinflusst werden, wenn auch das von der Beringsstrasse ausgehende Streben im Ganzen die Oberhand behält.

Für unsere Vorstellung von den Strömungs- und Eisverhältnissen im Norden der Beringsstrasse sind demnach folgende Grundzüge festzuhalten.

Es gelangt kein Polarstrom in die Beaufort-See und die Beringstrasse.

Die Lagerung des Eises in diesen Bezirken hängt abgesehen von den klimatischen Verhältnissen wesentlich von dem Uebergewicht der von Süden kommenden Fluth und Strömung über die polaren Gezeiten

und eine möglicherweise aus nördlicheren Gegenden kommende Eistrift ab.

Das aus der Beringstrasse kommende Warmwasser ist nicht allein beim Zurücktreiben und Schmelzen des Eises behülflich, sondern dient auch unmittelbar zur Verstärkung der dasselbe abflössenden Stromzüge. [1])

Der Beringstrassen-Strom wird durch das Wasser der in die Beaufort-See mündenden Flüsse und den Einfluss der Fluthen verstärkt.

Die Existenz der Polinjen ist dabei keineswegs ausgeschlossen. Aus den Erfahrungen der Amerikaner ist gefolgert worden, dass die so unverdientermassen berühmt gewordenen Polinjen nur zeitweilig und zufällig entstehende Spalten und Oeffnungen in der »Eisdecke« seien, »welche gerade im Winter durch die Bewegung des Eises hervorgerufen werden, um nach wenig Tagen wieder fest zuzufrieren.« [2]) Halten wir jedoch zunächst fest, dass man die offenen Stellen im neusibirischen Meere bei jedem von der Küste aus seewärts gerichteten Ausfluge wahrgenommen hat, ferner, dass die Personen, welche sie gesehen, in ihnen durchaus keine lokalen Waken, sondern vielmehr das offene Meer zu sehen geglaubt haben, endlich, dass die Polinjen bisher nur im Winter und Frühjahr beobachtet worden sind. Diese Jahreszeiten, während deren das Küsteneis Sibiriens sowohl, wie der nördlicheren Länder festliegt, also eine wesentliche Zufuhr an Treibeis ausbleibt, sind, wenn günstige Windverhältnisse existiren, gewiss

---

[1]) Dall nimmt an, dass zu Anfang Sommers die Hälfte des Kubikinhalts der Beaufort-See aus Eis bestehe (!), und kommt auf Grund dieser Annahme zu dem Resultat, dass das durch die Beringstrasse eingeführte Warmwasser höchstens $3^{1}/_{10}$ % dieses Eises zu schmelzen vermöge.

Er geht dabei von der nicht hinreichend begründeten Voraussetzung aus, dass die Beringstrassen-Strömung einzig auf das Wasser der Flüsse von Alaska zurückzuführen sei, folglich nur während der 90 Sommertage Wärmegrade liefere.

Wäre das aus der Beringstrasse kommende Warmwasser die einzige Wärmequelle in der Beaufort-See, so würden die Eisverhältnisse derselben allerdings bedeutend schlimmere sein — auch wenn wir statt $3^{1}/_{10}$ % den Jahresbetrag von 13,9 % der Hälfte des Kubikinhalts annehmen, erscheint der Einfluss des Stromes noch immer verhältnissmässig klein. Die Wärmewirkung desselben wird indessen unterstützt durch die Sommertemperatur der nördlich von der Beringstrasse mündenden Flüsse und durch die im Bereiche der Atmosphäre herbeigeführten Wärmegrade. Die durchschnittliche Sommer-Temperatur der Beaufort-See berechnet Dall selbst auf + 4,58 ° C.

Eine absolute Eisbedeckung der Beaufort-See findet im Winter allen Erfahrungen und Erkundigungen gemäss nicht statt; es besteht also nicht einmal die Hälfte ihres Flächeninhalts am Schlusse des Winters aus Eis, viel weniger noch die Hälfte ihres Kubikinhalts.

[2]) Wichmann, Die Polarexpedition der »Jeannette«, Pet. G. M. 1882.

am meisten geeignet, zwischen dem sibirischen Küsteneise und dem nordwestlich gerichteten Treibeiszuge eine breite Lücke entstehen zu lassen.

Die Ansichten über die Wasserzirkulation in der Beringstrasse sind lange Zeit sehr unsichere gewesen. Das Dasein des pazifischen Stromes in dieser Meeresenge war durch Cook und King schon früh bekannt geworden; doch zeigt die Petermann'sche Strömungskarte von 1865 [1]) noch ein völliges Abbiegen des Kuro-Siwo südlich von den Ale-uten, so dass die Beringstrasse und das Beringsmeer als ausschliesslich im Bereiche eines Polarstroms liegend bezeichnet werden. [2]) Später finden wir behauptet, dass eine Abwechslung nach den Jahreszeiten stattfinde und zwar so, dass ein warmer und ein kalter Strom abwechselnd oben fliessen. Dieser Ansicht widerspricht die Thatsache grösserer Leichtigkeit warmer Gewässer. Die Auffassung, dass eine Ausgleichung vermittelst kalter Unterströmung oder eines kalten Küstenstroms herbeigeführt werde, ist durch die Beobachtungen von Onatzewitsch, Nordenskiöld und Dall ausgeschlossen. Letzterem zufolge gelangt nur zur Ebbezeit Wasser aus der Beaufort-See durch die Beringstrasse. Die höchste Temperatur, welche 8,9 ° C. betrug, mass Dall an der amerikanischen Seite, was seiner Meinung nach in dem Umstande seinen Grund hat, dass das Wasser des Jukon, sowie der anderen Flüsse des Norton-Sundes von der Fluth zunächst westlich und nordwestlich, dann nördlich und nordöstlich geführt wird [3]). Von einem nordwestlich ziehenden Kurosiwo-Arm, den er annimmt, glaubt Dall, dass derselbe höchstens bis zu den östlichen Ale-uten gelange [4]), wogegen seiner durch ein reichhaltiges Material begründeten Auffassung zufolge ein im Beringsmeer selbst entstehender kalter Strom nach Süden setzt. Eine schwache, auf lokalen Ursachen beruhende und durch konträre Winde gelegentlich unterbrochene Nord-Bewegung der Oberflächenschicht kommt nach Dall der Süd-Bewegung

---

[1]) Pet. G. M. 1865, Tafel 5.

[2]) Vergl. a. a. O., S. 154.

[3]) Die Oberflächen-Temperaturen nahmen von 3,1 ° C. beim Ostkap bis 8,9 ° C. an der amerikanischen Seite zu; die Boden-Temperaturen reichen von 3,1 bis 8,2 ° C. An mehreren Stellen zeigte sich das Minimum nicht am Boden, so auch bei der asiatischen Anfangsstation. Die Lufttemperatur betrug 3,3 bis 6,1 ° C.; der Himmel war bewölkt, die Atmosphäre klar, abgesehen von einem kurzen Regenschauer. Dall, Hydrologie des Bering-Meeres und der benachbarten Gewässer (Peterm. G. M. 1881, S. 361 ff. und 443 ff.). Auch: United States Coast Survey Report 1880 (Wash. 1882), Appendix 16.

[4]) »Der Kurosiwo sendet keinen erkenntlichen Arm nach N. zwischen Ale-uten und Kamtschatka, auch nicht aus anderer Richtung in's Bering-Meer«, A. a. O. S. 448.

gegenüber kaum in Betracht. Demgemäss würde die Wasser-Zirkulation in der Beringstrasse und bei der Lorenz-Insel abgesondert von der des Beringsmeeres zu betrachten sein [1]). Das von Onatzewitsch in der Beringstrasse beobachtete spezifische Gewicht von 1,0265 spricht allerdings nicht für Dall's Ansicht, und jedenfalls ist ein weiteres genaues Studium der Strömungs- und Gewichtsverhältnisse an der amerikanischen Seite erforderlich, bevor derselben unbedingt beigepflichtet werden darf. Erst wenn das spezifische Gewicht des Fluthwassers in der Beringstrasse durch künftige Beobachtungen sich als unverhältnissmässig gering erweist und zugleich eine Fortsetzung des Kurosiwo über St. Paul nach der Umgebung der Lorenz-Insel unbedingt ausgeschlossen erscheint, wird eine genügende Stütze für die neue Theorie gewonnen sein. Dass die asiatische Küste nicht allein in Bezug auf Meerwasser-Temperaturen, sondern auch in klimatischer Beziehung die minder begünstigte ist, zeigt sich auch in den Eisverhältnissen der Kamtschatka-Küste und des ochotskischen Meeres. Die bedeutende Winterkälte Ostsibiriens übt auch auf seine Küsten ihre Wirkung aus. Der erkältende Einfluss der tiefern Bodenschichten wird sich aber vorzugsweise im Sommer äussern, da dieselben ebenso langsam in der Abgabe der Wärme, wie beim Aufnehmen derselben sind. Aus diesen Verhältnissen erklärt sich denn auch wohl das Ergebniss der von den Schweden im Jahre 1879 vorgenommenen Temperaturen-Messung zwischen Port Clarence und dem Kongam-Fjord, welche Oberflächen-Temperaturen zwischen + 11° und + 2,7°, Boden-Temperaturen zwischen + 9 und 0° aufweist. Die Oberfläche gewann einerseits nach der amerikanischen, andererseits auch nach der asiatischen Seite hin an Wärme; die tieferen Schichten hatten an Letzterer ihre niedrigsten Temperaturen, so dass Wasser von 0° in 20 m im Kongam-Fjord eine Oberflächenschicht von + 5° über sich hatte [2]). Die von Dall auf dem »Yukon« in der Beringstrasse gemessene Temperaturenreihe zeigt diese Eigenthümlichkeit nicht; an der Oberfläche sowohl, wie in der Tiefe nehmen die Temperaturen von der asiatischen nach der amerikanischen Seite hin zu — ein scheinbarer Widerspruch, der sich indessen leicht erklären lässt, wenn man die Wirkung

---

[1]) »Dass die Strömungen« der Beaufort-See »in keinerlei Verbindung mit irgend welchen Bewegungen des Wassers südlich von der St. Lorenz-Insel stehen, scheint ausgemacht«. A. a. O. S. 447.

[2]) Ann. der Hydrogr. 1881 II, S. 62. Diagramme von G. Bove, Umsegelung II. S. 237.

der Sonnenwärme auf das Oberflächenwasser seichter Buchten und der in dieselben einmündenden Wasserläufe in Betracht zieht.

Die Eisverhältnisse der ostsibirischen Küste werden von Nordenskiöld folgendermassen beschrieben:

»Längs der Küsten bildet sich während des Winters eine mächtige Eisdecke, welche indessen, wie wir es wiederholt in dem Winter 1878—79 erfahren haben, nicht nur durch die Südwinde von der Küste weggetrieben wird, sondern auch bei der plötzlichen Aenderung der Windrichtungen oder Luftwärme zerbricht.«

»An den Nordküsten Sibiriens,« sagt er weiterhin, »trifft man keine wirklichen Eisberge an. Folglich existirt hier ebenso wenig, wie längs der Küste zwischen dem Jenissei und der Lena, eine Gefahr, dass die Navigation durch undurchdringliche, den Küsten anhängende Eisfelder, wie durch Barrièren von altem, mehrjährigem Eise gehindert sei. Man muss die Erzählungen von den einige oder auch viele Jahre alten Eisbrücken am Kap Tscheljuskin, bei Swjatoi-Noss und an anderen Punkten in das Gebiet der Fabeln rechnen. In einer Hinsicht existirt ein grosser Unterschied in der Natur des Küsteneises westlich und östlich vom Kap Baranow. Während im Westen desselben eine Menge von grossen Strömen — der Ob, der Jenissei, die Lena, Jana, Indigirka, Alaseja und Kolyma sich in das Eismeer ergiessen und im Sommer dort längs der Küste Strömungen von verhältnissmässig warmem Wasser erzeugen, fällt östlich von dem Kap Baranow kein einziger bedeutender Fluss in das Meer, folglich trifft man hier keine der Bildung eines freien Meeres günstige Küstenströmung an, wie dies längs der ganzen Küste vom Weissen Meere bis zur Kolyma der Fall ist« [1]).

Die Wahrnehmungen der englischen Polarforscher bezeugen uns, dass an der amerikanischen Nordwestküste sich eine Fortsetzung der durch die Beringstrasse eingedrungenen Strömung nach Nordosten bewegt. Am Eiskap fand Beechey (August 1827) eine Oberflächen-

---

[1]) S. 310, Anmerk. 4. Nach Wrangel ist der Strom zwischen Swjatoi-Noss und der Koliutschin-Insel im Sommer östlich, im Winter westlich. Vergl. oben S. 309.

Ueber die Eisverhältnisse von Ostsibirien siehe auch die Wissensch. Ergebn., Heft 1, sowie Umsegelung Asiens und Europas I, S. 22 f., 25 f., 310 ff., II, S. 12 f., endlich die Schicksale der Jeannette-Expedition. Es scheint aus allem hervorzugehen, dass die neusibirischen Inseln und ihre westliche Umgebung nicht einmal im September gänzlich vom Treibeise befreit werden.

Temperatur von + 9,4°, in etwa 40 m Tiefe + 2,8° [1]). Unter 72° 51' N. Br. (163° W. L.) mass Kellett an der Oberfläche + 2,2°; in 9 m Tiefe war diese Temperatur bereits auf 0,6°, in 18 m auf 0°, in 27 m auf — 1,7° gesunken. Oestlich von Kap Barrow tritt das Eis ziemlich nahe an die Küste heran und lässt nur einen schmalen Kanal übrig. Unweit des Return Reef (unter 70° 30' N. Br., 148° W. L.) beobachtete Dr. Armstrong im August 1850 an der Oberfläche — 1,7°, in 165 m Tiefe — 1,4° [2]). Diese Temperaturen sind jedoch mit ungeschützten Six'schen Thermometern gemessen; falls sie richtig sind, müssen wir annehmen, dass die pazifischen Gewässer nicht über die Barrowspitze hinausgelangen. An dieser Stelle jedoch konstatirte Maguire (1852—54) die Anwesenheit einer warmen Strömung, über der bei Zufuhr von kalter Luft dichter Nebel sichtbar wurde, so dass der Beobachter die Erscheinung mit der eines kochenden Meeres vergleicht. Maguire schreibt diesem Strome eine Geschwindigkeit von zwei Seemeilen in der Stunde zu. Jedenfalls ist an der Existenz desselben bis zum Point Barrow nicht zu zweifeln, wobei wir jedoch nicht unberücksichtigt lassen dürfen, dass neben den übereinstimmenden Beobachtungen, welche diese Küstenströmung konstatiren, auch solche vorhanden sind, welche eine umgekehrte Richtung angeben [3]). Sie ist also schwach genug, um von der Ebbe und starken Gegenwinden aufgehoben und durch entgegengesetzte Triften ersetzt zu werden, eine Bemerkung, welche für die sämmtlichen der Fluthrichtung folgenden Strömungen der Beaufort-See gilt [4]).

[1]) Dall berechnet die mittleren Temperaturen der Beaufort-See und des Kotzebue-Sundes aus reduzirten Beobachtungen, wie folgt:

	Maximum (wärmster Sommermonat)	Sommermittel (Juli—Sept.)
Polarmeer	5,6° C.	4,38° C.
Kotzebue-Sund	11,7° C.	7,1° C.

Da der Kotzebue-Sund sehr seicht und mehrere Flüsse in denselben münden, ist bei der Beurtheilung dieser Zahlen die Wirkung der Insolation in Betracht zu ziehen. (Pet. G. M. 1881, S. 368).

Der »Yukon« fand am 21. August bei Kap Lisburne eine Oberflächen-Temperatur von + 9,5° C., in 6 Faden Tiefe (Grund) 8,9° C., Lufttemperatur 10° C. (Pet. G. M. 1881, S. 445).

[2]) Annalen der Hydrogr. 1881, S. 113

[3]) Hydrologie des Bering-Meeres, Peterm. G. M. 1881, S. 443 ff.

[4]) Vergl. auch den Kurs der »Jeannette«, Peterm. G. M. 1882, Tafel 2.

Ausser den S. 225 Anmerk. 2 angeführten Karten vergl. zu diesem Abschnitte noch folgende: Karte des sibirischen Eismeers und der Nordküste Sibiriens (Wrangel, Sibirische

4. Die amerikanischen Eismeergebiete.

Bei einer Betrachtung der amerikanischen Eismeergebiete ist vor allem der nicht unbedeutende Unterschied hervorzuheben, der zwischen unserer Kenntniss dieser Meerestheile und derjenigen der nordeuropäischen Eismeergebiete obwaltet. Als die Nordwestfahrten geschahen, war die Zeit der systematischen Tiefsee-Untersuchungen noch nicht gekommen, wie denn die älteren Tiefen-Temperatur-Messungen von Ross, Parry, Sabine u. A. nur relativ verlässlich sind, weil sie mit Instrumenten ausgeführt wurden, die nicht gegen den Druck des Wassers geschützt waren. [1]) Unzureichend sind ferner auch die ausgeführten Sondirungen und zwar bis auf den heutigen Tag. [2])

Beginnen wir mit der Davisstrasse und dem angrenzenden atlantischen Bezirk. Von den Tiefenverhältnissen dieser Gegend haben die Lothungen des Transportschiffes »Valorous«, welches die englische Polarexpedition von 1875 bis Disco begleitete und die Gelehrten Jeffreys, Carpenter und Cl. Markham an Bord hatte, uns zuerst eine deutlichere Vorstellung verschafft. Sie wiesen eine in nordwestlichem Bogen an der westgrönländischen Küste entlangführende und von 1860 Faden unter 57° 50′ N. Br. (44° 52′ W. L.) bis zu 1100 Faden unter 63° 9′ N. Br. (56° 43′ W. L.) schnell aufsteigende Tiefenrinne nach. Unter 64° 5′ N. Br. (56° 47′ W. L.) mass die »Valorous« bereits 410 Faden. Diese Einbuchtung entspricht durchaus der Küstengestaltung und scheint auch eine Abzweigung nach der Hudsonsstrasse hin zu besitzen. [3]) Der Anstieg nach der grönländischen Küste hin stellt sich bei der grossen Nähe der Vertiefung als ausserordentlich steil dar. Der nördliche Theil der Davis-Strasse bis zum 70. Breiten-

---

Reise, Band II). Russische Admiralitätskarte No. 1495 (1854). Chart of part of the Northwest-Coast of America, from Point Rodney to Point Barrow (London 1855). America, North Coast, Mackenzie River to Behring Strait (London 1856). A map of the Siberian Polar Sea (Ocean Highways, Febr. 1873). Pet. G. M. 1879, Tafel 8 und 10; 1882, Tafel 2.

[1]) Thermometer von Six.

[2]) 1867 suchte Schott die Bodengestaltung der Davisstrasse, der Baffinsbai und des Smith-Sundes aus der Zeit zu berechnen, welche die Fluth auf ihrem Wege von Kap Farewell bis Port Foulke und Rensselaer-Hafen gebraucht. Das Ergebniss ist: Davis-Strasse (60—70° N. Br.) durchschnittlich 418 Faden, Baffinsbai (70—78° N. Br.) 349 Faden, Smith-Sund zwischen Port Foulke und Kane's Station 277 Faden. Dr. J. Hayes, Physical Observations in the Arctic Seas, reduced and discussed by Ch. A. Schott (Smithsonian Contrib. to Knowledge XV Wash. 1867).

[3]) Sabine lothete unter 60° N. Br. 58° W. L. 900 Faden.

grade ist durch die Messungen von Ross, Parry, Sabine und M'Clintock als verhältnissmässig untief gekennzeichnet [1]). An der westlichen Küstenstrecke der Baffinsbai machen zwei Lothungen von Ross und Sabine, welche 1000 Faden erreichten, in einer Umgebung von bedeutend geringeren Tiefen einen befremdenden Eindruck [2]). Im Lancaster-Sunde mass Ross 674 Faden, in der Melville-Bucht wurden 455 Faden, bei den Carey-Inseln 278 Faden gemessen. Die Eingänge zu den Strassen scheinen auch hier Vertiefungen aufzuweisen. Die Tiefen des innern Theiles der Baffinsbai, von welchem das Middlepack den Kurs der Schiffe ablenkt, sind uns bisher nicht bekannt geworden. In Bezug auf die Inselwelt im Westen des Lancaster- und Jones-Sundes und im Norden des Smith-Sundes darf angenommen werden, dass ihre bedeutendsten Tiefen wenig über 200 Faden hinausgehen, die abgelegenen Strassen aber — besonders im Süden der Barrow-strasse und des Melville-Sundes — sich im ganzen über der Hundert-Faden-Linie halten [3]). Auffällig seicht ist das Meer im Norden des Grantlandes; am nördlichsten Punkte der 1876 unternommenen Schlittenfahrt mass A. H. Markham nur 72 Faden. Der Schluss, dass gegenüber sich eine Küste befinden müsse, würde übereilt sein: vielleicht ist das Grantland nur von einer Bank umgeben, und es finden sich weiter nördlich grössere Tiefen vor.

Einige grönländische Fjorde sind in neuester Zeit von den dänischen Expeditionen ausgelothet worden. Hiernach erhielt der Sermilik-Fjord 66—70 Faden Maximaltiefe, der Fiske-Fjord — unregelmässig in seiner Bodengestalt — mass 22—172 Faden, der Björne-Sund war bis zu 212 Faden tief.

Die von der pazifisch-arktischen Fluthwelle gegen die West- und Nordseite des amerikanischen Archipels getriebenen Gewässer bahnen sich zwischen den Inseln desselben einen Weg zum atlantischen Meere. Aus den Beobachtungen der Franklin-Expeditionen, denen sich einige

[1]) Die tiefsten Stellen liegen auf der westlichen Seite (809 Faden nach Parry).

[2]) 72° 16′ N. Br. (71° 18′ W. L.) und 72° 22′ N. Br. (73° 58′ W. L.).

[3]) M'Clintock mass in der Bellotstrasse, durch die eine heftige Strömung zieht, 75 Faden. Ueber die Tiefen des amerikanischen Eismeertheiles vergl. ausser den betr. Originalschriften die Zusammenstellung von Prestwich (Philosoph. Transactions 1875, S. 647 ff.), die Contributions to our Knowledge of the Arctic Regions II, S. 216 ff., sowie die Auszüge in den Annalen der Hydrographie 1881. Die von Ross gemessenen Tiefen sind auf der seinem Werke beigefügten Karte verzeichnet.

aussergewöhnliche Begebenheiten bestätigend anschliessen [1]), können wir den Schluss ziehen, dass die vielen Meerengen des nördlichen Inselgebiets die Durchlasskanäle für ebenso viele nach Osten und Südosten ziehende Strömungsarme bilden, die in ihrer Gesammtheit eine gewaltige arktische Trift darstellen, welche sich auf der Westseite der Baffinsbai und der Davisstrasse fortsetzt, aus der Hudsonsstrasse Verstärkung erhält und auf der Neufundland-Bank mit dem Golfstrome zusammentrifft, wobei sie ihrer grössern Masse nach sofort dem allgemeinen Geschick arktischer Strömungen verfällt, demjenigen nämlich, zur Unterströmung zu werden.

Durch diesen mit dem Namen Labrador-Strom bezeichneten Wasserzug wird nicht allein das massenhafte Eis, welches sich zwischen den Inseln selbst bildet, sondern auch dasjenige der jenseitigen arktischen Meere in den Atlantischen Ozean hinausgeschafft und der Zerstörung durch die warmen Gewässer desselben preisgegeben. Die ungünstigen Eiszustände der arktisch-amerikanischen Inselwelt finden ihre Erklärung in dem Treibeisstrome, welcher sie durchzieht, in der bedeutenden Kälte und in der verhältnissmässigen Enge der vielfach gewundenen und eingebuchteten Kanäle. Diese Verhältnisse bewirken eine alljährliche Verstopfung wenigstens der schmälern Wasserstrassen und begünstigen selbst in den breiteren eine reichliche Eisbildung. Dass in diesen Letzteren das Eis selbst im Winter sich in fortwährender Bewegung befindet, ist durch das winterliche Treiben eingeschlossener Schiffe erwiesen.

Auf der östlichen Seite des als Davisstrasse und Baffinsbai bezeichneten Nordweges nimmt im Gegensatze zur westlichen Seite eine warme Strömung ihren Weg: eine Fortsetzung des atlantischen Stroms, welche denselben im Südosten von Kap Farewell verlässt und neben einem Theile des bezwungenen ostgrönländischen Polarstroms in die Davisstrasse eintritt. Von Letzterem nimmt man an, dass er — nach Westen umbiegend — unter dem atlantischen Fluthwasser wegfliesst, um sich mit den Gewässern des Labradorstroms zu vereinigen. Irminger hat sich durch den Nachweis verdient gemacht, dass die östliche Polarströmung, indem sie Kap Farewell umkreist, sich an der Südwestküste Grönlands bis in die Gegend von Frederikshaab

[1]) Die Trift von Back in der Hudsonsstrasse 1836—37, die von James Ross 1849, die der amerikanischen Expedition 1850—51, der »Resolute« 1854—55, M'Clintock's mit der »Fox« 1857—58, der Polaris-Männer 1872—73.

Parry segelte von der Melville-Insel bis zur Baffinsbai in sechs Tagen; auf der Hinfahrt hatte er fünf Wochen gebraucht.

fortsetzt; ohne Zweifel aber ist dies nur ein Theil des an der Ostseite so mächtigen Stroms: ein grosser Theil desselben wird gewiss schon in der Gegend von Kap Farewell zum südöstlich abfliessenden Unterstrom [1]).

Die Existenz einer im Westen von Grönland nordwärts gehenden warmen Strömung liessen sich zuerst durch die Temperaturmessungen von Graah, Parry und Sabine erkennen, welche im östlichen Theile der Davisstrasse Oberflächentemperaturen von über 4° C. ergaben. Irminger beseitigte die bezüglich dieses Golfstromarms etwa noch bestehenden Zweifel; aber er stellte zugleich die Ansicht auf, dass derselbe nur bis 64 oder 65° N. Br. und zuweilen bis 67° N. Br. gelange. Zur Beweisführung hatten ihm auch die in Westgrönland vorkommenden Treibhölzer tropischer Herkunft gedient; der Umstand, dass das Verbreitungsgebiet derselben sich über Disco hinaus erstreckt, führte alsdann zu der Vermuthung, dass der von Süden kommende Warmwasserstrom wenigstens diese Insel erreicht. Dr. Petermann erwarb sich das Verdienst, auf Grund von Hayes' und Kane's Wahrnehmungen den Verlauf der Strömung bis in den Smith-Sund einerseits, bis zur Westseite der Baffinsbai andererseits verfolgt zu haben [2]). Neuere Beobachtungen haben diese Ansicht bestätigt [3]), und es ist nicht unmöglich, dass das atlantische Wasser — wie überall, so auch hier, von der Fluth über die kälteren Unterschichten hinweggeführt — noch weiter nach Norden und Westen gelangt, wobei seine Wärmegrade allerdings durch die Wirkungen der Eisschmelze verloren gehen müssen. In der Baffinsbai selbst verdankt ihm das sogenannte »Nordwasser« der Walfischfänger seine Entstehung und ist zugleich der beste Beweisgrund für seine Erstreckung bis zu den Mündungen der drei grossen Sunde.

Bessels äussert sich über den westgrönländischen Warmwasserzug in folgender Weise:

[1]) Vergl. die von der »Valorous« gemessenen Tiefentemperaturen. Die niedrigste Bodentemperatur wurde an der oben angeführten 1860 Faden tiefen Stelle gemessen (+ 0,8° C.). H. M. S. Valorous' Deep Sea Soundings and Temperatures, 1875 (Hydrogr. Office). Annal. der Hydrogr. 1876 III, 1881 V. Proceed. R. G. Soc. 1876—77. Carpenter, Report on the Physical Investigations in H. M. S. »Valorous«.

[2]) Peterm. G. M. 1867, S. 184 f. Noch auf der Karte in Peterm. G. M. 1865, Tafel 5 sehen wir nur kalte Strömungen in der Baffinsbai und Davisstrasse dargestellt.

[3]) »Alert« konstatirte bei den Carey-Inseln 1876 + 4,4° C. für die Oberfläche, + 1,7° C. in 20 Faden Tiefe (Lufttemperatur + 4,1° C.). Im Jahre 1875 mass die »Discovery« in derselben Gegend 0° in 32 Faden Tiefe. Von der Einfahrt in das Nordwasser bis Port Foulke hielt sich die Wassertemperatur stets auf über 1,1° C. (Ann. der Hydrogr. 1881, S. 70).

»Als wir während der ersten Tage des Juli 1873 an Bord des »Ravenscraig« vom Kap York nach der Küste von Nord-Devon fuhren und die Baffinsbai von Ost nach West überschritten, stieg die Temperatur des Seewassers nie über 0,2°. Wenn also (!) der Golfstrom hier existirte, so hätten wir denselben nothwendigerweise finden müssen; denn während der genannten Zeit massen wir die Temperatur der See gewöhnlich stündlich, und wenn die Farbe des Wassers plötzlich Aenderungen zeigte, sogar noch öfter. Auf diese Beobachtungen gestützt, dürfen wir behaupten, dass in der nördlichen Verlängerung der Davisstrasse der Golfstrom sich nicht über die Breite von 75° erstreckt« [1]). Dieses vorschnelle Urtheil erscheint bereits durch die Beobachtungen der Engländer in den Jahren 1875 und 1876 widerlegt — noch bessere Zeugenschaft gegen Bessels' Aufstellungen bietet jedoch — wie oben erwähnt — der Umstand, dass der nördliche Theil der Baffinsbai allsommerlich eisfrei wird.

Andererseits finden wir in Bessels' Tabelle über die von ihm während seiner Fahrt mit dem Ravenscraig beobachteten Temperaturen so unerwartet hohe Zahlen für die südlicheren Theile der Baffinsbai, für den Lancaster-Sund und die Prinz-Regent-Strasse angegeben, dass man zur Aufstellung der Hypothese versucht sein könnte, es drängen auch in die beiden letztangeführten Gewässer Fortsetzungen des »Golfstroms« ein, zumal bereits von Dr. Petermann eine Theilung dieses Stromes bei den Carey-Inseln und ein Abbiegen des westlichen Arms nach der Küste von Nord-Devon hinüber angenommen wurde. Wahrscheinlich sind jedoch jene Temperaturzahlen dem Einflusse der Luftwärme oder der Ausbreitung der atlantischen Fluthwelle über die genannten Meerestheile zuzuschreiben. Den Beobachtungen der englischen Polarfahrer gemäss kommt die Fluth in der Delphin- und Union-Strasse und in der Dease-Strasse von Westen, in der Prinz von Wales-Strasse von Süden, am Nordende des Wellington-Kanals von Westen, in der Bellot-Strasse von Nordwesten, ebenso in der Fury- und Hecla-Strasse. In letzterer Meerenge hat die Fluth eine bedeutende Geschwindigkeit (4 Meilen), auch ist an dieser Stelle und in der Committee-Bai die Fluthhöhe eine aussergewöhnliche (9 Fuss); es ist anzunehmen, dass die pazifische Fluth aus der Bellotstrasse und die atlantische aus der Prinz-Regent-Einfahrt zusammenwirken, um diese Erscheinungen hervorzubringen. Dagegen liegen alle anderen genannten Oertlichkeiten im ausschliesslichen Bereich der pazifischen Fluth; die atlantische dringt dafür bis in den Melville Sund, den

[1]) Bessels, Amerik. Nordpol-Expedition. Leipzig, 1879, S. 558.

Wellington-Kanal, die Strassen bei der Byam-Martin-Insel, die Prinz-Regents-Einfahrt und den Jones-Sund. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Fluthwelle wärmeres Wasser aus der Baffinsbai in diese Meerestheile hineinführt und als Oberflächenwasser über die kalten Strömungen derselben verbreitet.

An der nördlichen Mündung des Robeson-Kanals tritt die Fluth früher ein, als in der Polaris-Bai, kommt also von Norden; das Kane-Bassin scheint der Begegnungsort der beiden Fluthwellen zu sein. Ein südwärts gehender Strom füllt dieses Bassin mit Eismassen an, die den ganzen Smith-Sund-Weg zu einer der schwierigsten und gefährlichsten polaren Strassen machen. [1]) Juglandeen-Treibholz, welches im Robeson-Kanal gefunden wurde, spricht für den Zusammenhang der Nordfluth im Robeson-Kanal mit der pazifischen [2]).

Dass an der westlichen Seite des Bankslandes und der Patrick-Insel südliche Gewässer strömen, machen nicht nur die an diesen Stellen reichlich gefundenen Treibhölzer und die von M'Clure beobachtete nordöstliche Stromrichtung, sondern auch die meteorologischen Verhältnisse wahrscheinlich. Mecham berichtet über die zunehmende Temperatur auf seinem Wege nach Westen: an der Nordwestseite der Patrick-Insel war die Luftfeuchtigkeit bedeutend grösser, als weiter östlich. Anscheinend sind diese wärmeren Stromzüge indessen keine Fortsetzung des pazifischen Stromes, der durch die Beringsstrasse gelangt, sondern gehen vielmehr von der Mackenzie-Mündung aus, von der ja auch das in der Prinz von Wales-Strasse und auf Banksland gefundene Treibholz stammt. Collinson beobachtete heftige Strömungswirbel etwa 50 Seemeilen von der genannten Strommündung entfernt und an derselben Stelle eine Menge Treibholz. Nach allem scheint also eine Oberflächenströmung von der Mackenzie-Mündung nach Osten und Nordosten zu ziehen. Jedenfalls ist dieselbe aber nicht mächtig genug, um den Treibeisgürtel gänzlich von diesen Küsten fernzuhalten, und die früher mit Vorliebe gehegte Vorstellung, es möchte ein vom Mackenzie kommender Strom oder gar ein von der Beringsstrasse ausgehender Kurosiwo-Arm die Nordküsten von Grant-Land bespülen, ist weit davon entfernt, den thatsächlichen Verhältnissen und Möglichkeiten zu entsprechen. Die Südströmung der Smith-Sund-Route ist nichts weiter, als ein Produkt der Fluthen und der Küsten-Gestaltung. So ist denn auch die Sage vom offenen

[1]) Ueber die Temperaturen derselben vergleiche: Results derived from the Arctic Expedition, S. 78 ff. Annal. der Hydrogr. 1881, S. 69 ff. Die amerikanische Nordpol-Expedition, S. 527 ff.

[2]) Vergl. übrigens Nares, Narrative II, S. 357.

Polarmeer jenseits des Smith-Sundes — durch Morton's Wahrnehmungen hervorgerufen und durch die glückliche Fahrt der »Polaris« eine Zeit lang gestützt — in das Land der übertriebenen Hoffnungen zu verweisen. Die englische Expedition von 1875 fand das nördlich vom Robeson-Kanal belegene Meer von schweren Eisschollen bedeckt, und verwandelte demgemäss den Namen »Offenes Polarmeer« mit gleicher Uebertreibung in den eines »Paläokrystischen« Meeres. Die Strömung und vorherrschende Westwinde scheinen das Eis für gewöhnlich in dem Winkel zwischen Grantland und Grönland zu konzentriren, was jedoch keineswegs ausschliesst, dass derselbe zu Zeiten eisfrei werden kann. Nares schätzt die Dicke des an dieser Stelle von ihm beobachteten Eises auf mehr als 80 Fuss. Solch' kolossale Eismassen sind, wie Weyprecht ausgeführt hat, in der That nur als Ergebniss fortgesetzter Eispressungen denkbar [1]).

5. Ergebnisse für die Hydrographie im Allgemeinen.

Die Tiefen-, Temperatur- und Eisverhältnisse der arktischen Meere sind in obigen Schilderungen in der Form zusammengestellt, dass jedes einzelne Gebiet für sich betrachtet wurde. Die Wichtigkeit der betreffenden Forschungen für die Meereskunde und für die Vermehrung unserer in den Bereich der Geophysik fallenden Kenntnisse im allgemeinen soll desshalb an dieser Stelle noch einmal besonders hervorgehoben werden. Für die richtige Beurtheilung und ein erfolgreiches Studium der Wasser-Zirkulation in den Eismeeren sowohl, wie innerhalb des gesammten Weltmeers sind uns die in den arktischen Regionen gewonnenen Erkenntnisse nicht allein eine bedeutende Stütze und nützliche Anregung, sondern geradezu unentbehrlich. Aus ihnen folgt die Erklärung so manches in den Ozeanen beobachteten Vorganges, der sonst unverstanden bleiben würde. Bei der innigen Beziehung aber, welche zwischen der Ozeanologie und der Meteorologie besteht, ist durch die Forschungen in den arktischen

[1]) »Gäbe es wirklich Eis, das durch den Gefrierprozess zu einer Mächtigkeit von 80 Fuss und darüber anschwellen kann, so müsste auch in solchen Breiten, die schon erreicht worden sind, in jeder verschlossenen Bucht, aus welcher das Eis im Sommer nicht austreiben kann, das Meer bis nahe zum Boden gefroren sein. Dem widersprechen aber alle Erfahrungen«. Neue freie Presse vom 11. November 1876. Pet. G. M. 1876, S. 458.

Meeren auch der Standpunkt der letzterwähnten Wissenschaft nicht unwesentlich höher gerückt worden, wie denn auch der Geologie und Zoologie aus denselben ein nicht gering anzuschlagender Nutzen erwächst.

Bei vorliegender Anführung allgemein-hydrographischer Resultate ist zunächst eine nochmalige Bezugnahme auf die Entstehung des arktischen Eises, seine Formen und Bewegungen erforderlich. In Bezug auf die Eisverhältnisse der Polargegenden haben sich, so lange es überhaupt Polarexpeditionen gegeben hat, zwei extreme Ansichten in hartnäckigem Kampfe und abwechselnd siegreich gegenübergestanden. Die eine dieser Ansichten, welche man kurz als die sanguinische bezeichnen könnte, pflegt jedesmal die Oberhand zu erhalten, wenn eine Polarexpedition inscenirt werden soll. Ihre Anhänger sind es, welche den mathematischen Punkt »Nordpol« gewissermassen zum Ziel eines Wettrennens gemacht und die Umgebung desselben als ein allsommerlich eisfreies inneres Polarmeer dargestellt haben, sie sind es aber auch, von denen die Anregung zu neuen Unternehmungen auszugehen pflegte, und denen wir somit einen grossen Theil des Erreichten in letzter Linie verdanken. Die andere Ansicht knüpft sich an den partiellen Misserfolg der vielen Expeditionen an, welche mit übertriebenen Hoffnungen in das arktische Eis hinausgezogen waren. Ihre Lieblingsvorstellung ist diejenige von einer die Pole bedeckenden festliegenden Calotte von »Jahrhunderteis«. Zwischen diesen beiden Extremen die richtige Mitte zu finden, mochte schwierig sein, so lange als einziges Material absprechende Urtheile an eine nec-plus-ultra-Schranke gerathener Seeleute oder aufschneiderische Traditionen zu Gebote standen; gegenwärtig wird eine ruhige Beurtheilung, der daran liegt, sich von tendenziöser Entstellung frei zu halten, dieselbe kaum verfehlen können.

Unsere wesentlichste Erfahrung in Bezug auf die Eisbedeckung polarer Meere ist in den Worten enthalten: es giebt keine festliegende Eisdecke ausser an ungünstig gelegenen oder tief eingebuchteten Küstenrändern. Auch an diesen aber dürfte es schwerlich Schollen geben, welche in ungestörtem Wachsthum das ehrwürdige Alter eines Jahrhunderts erreicht haben; die beständigen Niveau-Veränderungen und der Wellenschlag des Meeres, die Sonnenstrahlen des arktischen Sommers, die Winde und der Prozess neuer Eisbildung innerhalb des Eises selbst vereinigen sich, um sogar tief eingeschnittene Buchten und enge untiefe Kanäle früher oder später von ihrem Eise zu befreien — ein Vorgang, dem auch hochaufgestapeltes oder auf dem Grunde festliegendes Packeis nur vorübergehend Widerstand

zu bieten im Stande sein wird [1]). Die Ansetzung neuen Eises aber findet sowohl nach unten hin, wie nach dem hohen Meere zu ein Ziel. Für die unteren Wasserschichten bildet die Eisdecke der oberen einen Schutz gegen die Kälte, und unter dieser Decke nimmt die mit einem fortwährenden Ersatz kalter Wasserschichten durch wärmere verbundene Meereszirkulation ungestört ihren Fortgang. Ein Gefrieren der Meere bis auf den Grund ist nicht denkbar. Ebenso aber bedarf das Eis des Anhaltes, den die Küstenränder bieten, um sich den Bewegungen der Wasserfläche gegenüber auch nur zeitweise halten zu können. Eine Eisbildung auf hohem Meere wird also nur Treibeisschollen liefern, und sie wird nur da stattfinden können, wo sich auf circa —2° C. erkaltete Tiefenschichten vorfinden oder die Meeresoberfläche von dem salzarmen Wasser bedeckt ist, welches sich von den Strom- und Flussmündungen aus über dieselbe verbreitet [2]). Selbst im Winter also giebt es nur in schmalen Meerestheilen und an den Küsten eine einigermassen zusammenhängende Eisdecke; in breiteren Kanälen ist das Eis ebenso wie auf hohem Meere — soweit es nicht an der Küste festliegt — auch in der kältern Jahreszeit in beständiger Bewegung, und sogar das Küsteneis der kältesten Gebiete ist zu jeder Zeit der Möglichkeit ausgesetzt, von der Sturmbewegung des Meeres

---

[1]) Nordenskiöld berichtet von der Eisdecke, innerhalb deren die »Vega« überwinterte: »In dieser mächtigen Eisdecke entstanden im Laufe des Winters häufig Sprünge oder Eisklüfte, welche sich sehr weit erstreckten; dieselben liefen ohne Unterbrechung über neugebildete Eisfelder und altes, hohes Grundeis«.

»Die Ursache der Bildung dieser Eisklüfte war eine zweifache. Entweder entstanden sie dadurch, dass ein heftiger Wind die Lage des Eises etwas verrückte, oder auch durch das Zusammenziehen des Eises bei starker Kälte. Das Zerspringen geschah mit einem mehr oder weniger gewaltigen Knall, und zwar trat es, nach der Häufigkeit der Knalle zu urtheilen, öfter ein, als man an dem Aussehen des schneebedeckten Eises merken konnte. Auch während starker Kälte war deshalb die scheinbar zusammenhängende Eisdecke in unzählige, dicht aneinanderpassende Stücke getheilt, welche entweder vollkommen lose oder nur durch das schwache Eisband verbunden waren, das sich allmählich unter dem Schnee auf der Oberfläche des in den Sprung eindringenden Wassers bildete. Bis zu einer Entfernung von ungefähr 6 km vom Strande lag also das Eis im Laufe des ganzen Winters beinahe unverrückt bis etwa auf die genannten kleinen Eisklüfte. Weiter nach der See hinaus war es dagegen in beständiger Bewegung«. Umsegelung Asiens und Europas, I. S. 425 f.

An einer andern Stelle erklärt er das Zerspringen des Meereises daraus, dass dieses kleinere Hohlräume umschliesst, die ungefrornes Salzwasser enthalten. Bei sehr strenger Kälte gefriert dieses, dehnt sich aus und zersprengt seine Hülle. Wissensch. Ergebnisse I. Seite 14.

[2]) Die Eisbildung erfolgt innerhalb der Meere, wie weiter unten zu erwähnen ist, unter anderen Voraussetzungen, wie bei Süsswasserbecken.

losgerissen zu werden. Die Wintertriften einzelner Expeditionen und die Beobachtungen überwinternder Polarfahrer dienen hierfür als Belege.

Wenn das Küsteneis sich somit nicht einmal im Winter vollkommener Ruhe erfreut, so tritt mit der Wiederkehr der Sonne die Zeit der Abflössung in vergrössertem Massstabe für dasselbe ein. Die Wiederverbindung der Schollen durch neugebildetes Eis kann nicht mehr in beständiger Weise erfolgen, da die von der atmosphärischen Kälte gebotene Unterstützung ausbleibt. In Verbindung mit dem von den warmen Strömungen und den Gezeiten herbeigeführten wärmeren Wasser und dem Süsswasser der Flüsse zehrt nun auch die Sonnenwärme am Eise, und eine Reihe heftiger Stürme reisst dasselbe von den schützenden Ufern ab. Nun wird das hohe Meer, welches im Winter von dem eindringenden Warmwasser und den Gezeiten auf weite Strecken hin eisfrei gehalten wird, mit einer um so grössern Menge treibender Schollen beladen, und die Treibeisgrenzen dehnen sich bis weit nach Süden aus, bis in der zweiten Hälfte der hellen Jahreszeit der grösste Theil der Arbeit gethan ist und die Periode vermehrter Schiffbarkeit der Eismeere beginnt, welche erst aufhört, wenn die atmosphärische Kälte des neuen Winters den Oberflächenschichten des Meeres ihre Wärme entzieht, hierdurch die Bildung kalter Unterschichten und damit die Entstehung einer grösseren Menge neuen Eises begünstigt.

Sollte also die »Eis-Calotte« des Nordpols nicht etwa in Gestalt eines Massengletschers auf einem grösseren Insellande existiren, so ist sie nur in Gestalt von Treibeis, also in beweglicher Form, denkbar.

Vergegenwärtigen wir uns nun die Einwirkung der verschiedenen Faktoren, welche den Bereich des arktischen Eises und die Richtung seiner Bewegungen bedingen. Es sind dies die Wärme in die polaren Meere eindringender Gewässer, die klimatischen Verhältnisse, die Meeresströmungen und die Gezeiten. Wasser mit Wärmegraden verbreitet sich in den Eismeeren in grösserer Menge durch die aus südlicheren ozeanischen Gebieten kommenden Strömungen; aus diesen führt es die Fluth wohl auch in den Bereich des Treibeises hinüber. Die Wirkung des von der Fluth geleiteten Oberflächenwassers ist jedoch auf jeden Fall nur eine sekundäre. Eine desto grössere Beachtung erfordert der Einfluss des von der sommerlichen Insolation erwärmten Wassers der grösseren Ströme sowohl wie der kleineren Flussläufe. Die Schiffbarkeit der sibirischen Nordküste ist ein Produkt der Sommerwärme dieses Gebiets, welche sich seinen gewaltigen Strömen und durch deren Vermittelung auch seinen Meeren mittheilt. In ähnlicher

Weise befreit der Mackenzie die amerikanische Polarküste, und die Sommerwärme des Wassers im Kotzebue-Sunde zeigt uns dasselbe Bild im Kleinen. Wie weit der Einfluss des erwärmten Wassers der grossen Ströme reicht, bleibt festzustellen; indessen beweisen die Erfahrungen der Schweden und Amerikaner bei Neu-Sibirien, dass derselbe nicht sehr weit über diese Inselgruppe und die nördliche Umgebung des karischen Meeres hinausdringt, wie denn ja auch der Mackenzie nicht vermag, weithin nach Norden ein im Sommer schiffbares Meer zu schaffen. Was die ozeanischen Warmwassermassen betrifft, so geht der Einfluss des westgrönländischen Stromes jedenfalls nicht über den Bereich der nächsten Umgebung der Baffinsbai hinaus und die in das Karische Meer gelangenden Abzweigungen des »Golfstromes« sind zu schwach, jenseits desselben noch bedeutende Wirkungen hervorbringen zu können. So verliert auch das durch die Beringstrasse kommende Wasser seine Wärmegrade gewiss schon bei der Eisschmelze in der Beaufort-See. Dagegen ist die Grenze der Wärmeabgabe des atlantischen Wassers im Norden von Spitzbergen und im Süden von Franz-Josefs-Land jedenfalls noch nicht erreicht. Es ist kaum anzunehmen, dass die Erstreckung über 0° erwärmter Wasserschichten das Franz-Josefs-Land weit überschreiten und etwa jenseits desselben ein grosses »offenes Polarmeer« schaffen sollte. Wir haben jedoch in dem Nordwasser der Baffinsbai ein Beispiel für die Wirkungen eines von günstigen klimatischen Verhältnissen unterstützten Warmwasserzuges auch noch jenseits einer bedeutenden Eisanhäufung, und die klimatischen Verhältnisse dürften auf der von Spitzbergen nach Franz-Josefs-Land hinüberführenden Strecke günstig genug sein, um eine Beihülfe zur Entstehung sommerlicher Wärmegrade in den betreffenden Meerestheilen erwarten zu lassen. Bildet doch die nördliche Umgebung von Spitzbergen eine Zugstrasse barometrischer Depressionen und in ihrem Gefolge kommender warmer Luftströmungen.

Dass die warmen von den Depressionen nach Norden gelenkten südlichen Winde den Eisbestand des arktischen Meeres in beträchtlicher Weise vermindern, unterliegt keinem Zweifel; die gänzliche Befreiung einer polaren Meergegend vom Treibeise wird indessen nur da stattfinden können, wo der Wärmeabgabe aus dem Wasser oder der Atmosphäre die von den herrschenden Windrichtungen, den Gezeiten und Strömungen ausgeübte mechanische Wirkung entweder zu Hülfe kommt oder doch nicht entgegenwirkt [1]).

[1]) Die latente Wärme des Wassers von 0° zu 79,25 Wärmeeinheiten angenommen, sind erst 15,88 Kubikfuss Wasser von 5° im Stande, einen Kubikfuss Eis von 0° zu

Im Verlaufe dieser Abhandlung ist die Hypothese aufgestellt worden, dass sowohl die Entstehung, wie auch die Richtung der konstanten Massenbewegungen in den oberen Schichten der Meere durch die Richtung der Fluth bedingt sei. Der Vorzug, den die warmen Strömungen im Norden Europas den östlich gelegenen Küsten zu Theil werden lassen, erklärt sich zwanglos aus dieser Annahme. Fluth und Strömungen — und mit ihnen auch die in den betreffenden Gegenden herrschenden Windrichtungen — wirken gemeinsam, um die Osthälften der Meere und Kanäle eisfrei zu halten, während sie zugleich das vom Pole herabkommende Eis zurück und an die westlichen Küsten drücken. Eine Verfolgung der Fluthlinien rings um das polare Becken macht auf die Erscheinung aufmerksam, dass die Gezeiten in diesem zum grossen Theile ihren äquatorialen Wegen gerade entgegengesetzte Richtungen befolgen: die atlantische Fluth legt ihren Weg in nordöstlich-östlicher Richtung an den europäisch-sibirischen Küsten zurück, die pazifische begleitet gewissermassen als Fortsetzung der atlantischen die Polarküsten des amerikanischen Antheils. Die Kontinuität dieses Ostwärts-Strebens sehen wir nur an zwei Stellen unterbrochen, indem die auf dem Wege durch die Baffinsbai heraufgekommene atlantische Welle sich nach Westen wendet und die aus der Beringsstrasse hervorgehende pazifische Fluth sich in der Beaufort-See nach jeder Richtung von West nach Nordost verbreitet. Während die letztgenannte Fluthwelle sich erweislich im Bereiche des amerikanisch-arktischen Archipels an der Abflössung des Eises betheiligt, sehen wir dagegen die atlantische Fluth und die in ihrem Gefolge kommenden Strömungen an allen Stellen, wo ihr Verlauf uns bisher bekannt geworden ist, eine hindernde Wirkung auf die Vertheilung des Eises ausüben. Die Abflössung der Letzteren wird in weitem Umkreise zurückgehalten und das Treibeis auf die drei Wege angewiesen, welche ihm die grossen vom Pole herabkommenden Strömungen eröffnen, die ihrerseits augenscheinlich als ein Produkt der nordatlantischen Ebbe, der in die Polarmeere eindringenden Fluthen und Stromzüge, der Eisschmelze und der Niederschläge aufzufassen sind.

Das Eis, welches auf diesen drei grossen Strömen dem Atlantischen Ozean zugeflösst wird, hat nach seiner Herkunft, Gestaltung und Dicke

schmelzen. Ist die Eistemperatur tiefer, so ist natürlich noch mehr Wasser von der supponirten Wärme erforderlich. Die Wirkung der Eisschmelze auf die Wärmegrade und die Farbe des Wassers wird nur zu oft unbeachtet gelassen. Es möge deshalb hier noch einmal betont werden, dass weder das Sinken der Temperatur unter eine bestimmte Grenze, noch auch die grüne Farbe der Gewässer zu einem sichern Urtheil über die Nicht-Existenz eines von Süden kommenden Stromes an der betreffenden Stelle Veranlassung geben können.

eine Menge verschiedener Bezeichnungen erhalten. Hier mögen nur einige seiner interessanteren Formen Erwähnung finden.

Diejenigen grösseren Eismassen, welche den Gletschern der Landbezirke ihre Entstehung verdanken, theilt Nordenskiöld in eigentliche »Eisberge« und »Gletschereis-Blöcke« ein. Ersteren giebt er eine Höhe über der Wasserfläche von bis zu 100 m, einen Höhendurchschnitt von bis zu 400, vielleicht 500 m. Sie rühren von Gletschern her, die sehr uneben und lange, ehe sie das Meer erreichen, in Eisberge zersplittert sind. Ihre Herkunft beschränkt Nordenskiöld daher auf Grönland und — nach Payer's Angabe — Franz-Josefs-Land, indem eigentliche Eisberge sich »nur da bilden, wo eine heftige Bewegung der Eismasse stattfindet, welche wiederum innerhalb einer verhältnissmässig kurzen Zeit die Ausgrabung eines tiefen Eisfjords zur Folge hat.« Die Gletschereis-Blöcke haben selten einen Durchschnitt von mehr als 30—40 m und ragen nur ausnahmsweise mehr als 10 m aus dem Wasser hervor. »Sie entstehen durch Abbrechen von Gletschern, welche mit einem geraden und gleich hohen, steilen Rande in das Meer vorspringen.« Im sibirischen Theile des Eismeers scheinen sie gänzlich zu fehlen oder doch äusserst selten zu sein. [1]).

Neben den Eisstücken, welche der an den Meeres- und Flussufern gebildete Eisfuss liefert, dem Flusseise und Buchteneise führt Nordenskiöld dann noch das »Meereis« an.

Von den unter diese Bezeichnung gehörenden Gestaltungen ist das mit dem Namen »Hummocks« oder »Torosse« bezeichnete Eis wohl die auffälligste Erscheinung. Es ist ein Erzeugniss der beständigen Bewegung, welche den Winter hindurch das Treibeis der arktischen Meere unzähligen Veränderungen seiner Gestalt und seines Zusammenhanges aussetzt. Vielfach auseinandergerissen und wieder zusammengefroren, durch Eispressungen aufeinander geschoben, in Folge des Zuwachsens von unten sich immer höher aus dem Wasser hebend, nimmt das arktische Treibeis im Verlauf der Wintermonate endlich die unebene und abenteuerliche Oberflächengestalt an, welche wir in den Beschreibungen der Polarfahrer erwähnt finden und die ein vorzügliches Hinderniss der mühsamen Schlittenfahrten bot, welche auf ihm unternommen worden sind. Mitunter wird an den Küstenstrecken das neugebildete Eis von heftigen Stürmen über die ge-

[1]) Umsegelung Asiens, S. 382 ff. Vergl. übrigens die Schilderung des Entstehens der Eisberge bei Rink u. A.

strandeten Eisblöcke gepresst, hierbei in Tausende von Stücken zersplittert und in Wällen von kleineren Blöcken oder »Hummocks« aufgehäuft.[1]) Ein an feststehendem Küsteneise durch eine Menge von Pressungen, Zersplitterungen und Zusammenschiebungen aufgerichteter und aufgethürmter Block kann, wenn auch vielleicht im Verlaufe eines oder weniger Winter entstanden, auf den, der die betreffenden Vorgänge nicht in Erwägung zieht, sehr wohl den Eindruck einer Jahrhundert-Scholle (century-floe) machen.

Wenn wir die Beobachtungen derjenigen Polarfahrer zu Grunde legen, welche die Neubildung des Eises an den der Eisbildung günstigsten Stellen der bekannten arktischen Gebiete zu beobachten Gelegenheit hatten, so gelangen wir hinsichtlich der äussersten Mächtigkeitsgrenze, die polares Küsteneis im Verlaufe eines Winters — d. h. vom Anfang September bis Ende Mai — zu erreichen im Stande ist, zu der Ansicht, dass dieselbe 2,3, höchstens 2,5 m. nicht übersteigen dürfte[2]). Es ist bei dieser Annahme auch der durch den Schnee bewirkte Zuwachs von oben mitgerechnet; ohne diesen, d. h. unterhalb der Wasserlinie, betrug die Dicke des Neueises in der Assistance-Bai am 3. April 1851 noch immer 1,892 m. An der Ostküste von Grönland wuchs das neugebildete Küsteneis bis zu einer Gesammtdicke von 2 m an, bei Floeberg Beach (82° 27′ N. Br. 61° 22′ W. L.) ebenfalls bis zu 2 m.; dagegen erlangte es in der Discovery-Bucht (81° 44′ N. B. 65° 3′ W. L.) nur 1 m, in der einem Polarstrom ausgesetzten Bellotstrasse nur 1,6 m. »Die Maximaldicke des durch Gefrieren gebildeten Eises hängt in erster Linie von der Temperatur der Luft und des Wassers und in zweiter von der Menge des im Sommer zum Schmelzen gebrachten Eises ab. Sie wird also für verschiedene Gegenden verschieden sein. In jenen Oertlichkeiten, wo entweder die allgemeine Wasserbewegung durch lokale Bodenverhältnisse gehindert oder mindestens verlangsamt ist, oder wo lokale meteorologische Einflüsse die Sommertemperatur erniedrigen und dadurch die Menge des während des Sommers schmelzenden Eises vermindern, wird das Eis eine grössere Dicke erreichen als an jenen Orten in der Nähe ausgedehnter Meerestheile, welche in freier Kommunikation mit südlicher gelegenen Meeren stehen, oder wo die Temperatur des Wassers durch den Einfluss warmer Strömungen erhöht

[1]) Siehe die Abbildung in Nordenskiöld, Umsegelung Asiens und Europas, I. S. 424.

[2]) Erstere Angabe aus der Assistance-Bai, 74° 40′ N. Br. 94° 16′ W. L., letztere aus der Repulse-Bai, 66° 32′ 16″ N. Br. 86° 55′ 51″ W. L.

wird.[1]) Eine Berechnung der Durchschnittsdicke des neugebildeten Eises aus 14 in den Annalen der Hydrographie zusammengestellten Beobachtungen an verschiedenen Stellen der arktischen Zone und ihrer Umgebung ergiebt 2 m; nach einer Vergleichung der Tagestemperatursummen mit der zunehmenden Dicke des Eises, welche der um unsere Kenntniss der nordischen Eisverhältnisse so hochverdiente Weyprecht ausgeführt hat, entspricht dies einer Durchschnitts-Temperatur von — 23° C., welche die Gegend im Bereiche des amerikanischen Kältepols — aus der die angeführten Beobachtungen meist herrühren — in der That besitzt[2]).

Was für Irrthümer in Bezug auf die Meereszirkulation durch die neuere Polarforschung beseitigt worden sind, zeigt eine Betrachtung derjenigen Hypothesen, welche wir in den Fachschriften zu einer Zeit aufgestellt finden, wo die neuesten Untersuchungen des Salzgehalts, des spezifischen Gewichts und der Wärmeverhältnisse der Meerwasserschichten noch nicht stattgefunden hatten. Die Ungeheuerlichkeiten, welche die Phantasie des eifrig kombinirenden Mühry — auf wenigen zerstreuten Beobachtungen und der unerwiesenen Ross'schen Hypothese von der »homothermischen Grundschicht« fussend — in Bezug auf Strömungstheorien zu Tage förderte, sind am besten in den betreffenden Aufsätzen selbst nachzulesen. Nicht die geringste derselben ist die frischweg aufgestellte Voraussetzung des nothwendigen Untersinkens aller warmen Strömungen bei der Annäherung an den Pol: eine Theorie, welche wir, ohne dass der Erfahrungsbeweis irgendwie angetreten werden konnte, selbst in den Schriften gründlich verfahrender Gelehrter als eine Thatsache von unumstösslicher Richtigkeit angenommen finden. Die Voreingenommenheit in dieser Beziehung ging so weit, dass als die Experimentalphysik dem Meerwasser andere Dichtigkeitsverhältnisse zuwies, als dem Süsswasser, man diese Ergebnisse einfach als nur für die »Stubenphysik« gültig erklärte und und der »Geophysik« andere Gesetze zuschrieb, als jener. Vergebens wies Professor Edlund nach, dass auch in der Natur die grösste Dichtigkeit des Salzwassers nicht bei + 4° C. eintritt, dass dieselbe vielmehr mit zunehmender Abkühlung sich ununterbrochen vermehrt, dass ferner das Gefrieren des Meerwassers erst bei einer Temperatur erfolgt, die unter dem Gefrierpunkt liegt —[3]) das hohe Meer sollte

[1]) Annal. der Hydrogr. 1881, I. S. 8.

[2]) Weyprecht, Metamorphosen des Polareises, Wien 1879.

[3]) Zuerst in den Verhandl. der schwed. Akademie von 1862.

doch andere Eigenschaften besitzen, als das Wasser der skandinavischen Küsten, welches Edlund untersucht hatte [1]). Es ist als eines der wesentlichsten Resultate der gründlichen von Mohn angestellten Tiefsee-Untersuchungen zu betrachten, dass durch diese der Sage von der »homothermischen Grundschicht« von + 4,08 °C. ein definitives Ende bereitet und an ihre Stelle für die Eismeere andere auch den Beobachtungen der Stubenphysik entsprechende Grundschichten gesetzt wurden, indem gleichzeitig die stetige, nur durch leicht zu erklärende Abweichungen unterbrochene Abnahme der Meerestemperatur nach unten hin nunmehr unzweifelhaft blieb. [2]) An diese Erkenntniss schloss sich eine fernere bezüglich der Eisbildung naturgemäss an. Letztere findet — wie Edlund nachwies — im salzhaltigen Meerwasser unter wesentlich anderen Bedingungen statt, wie bei süssen Gewässern. Findet sich unter den oberen Wasserschichten eine Tiefenschicht, welche bis auf mehr als — 1,7 °C. abgekühlt ist, so steigen bei der ersten Bewegung, welche sämmtliche Wasserschichten ergreift, plötzlich zahlreiche Eispartikeln (Nadeln) an die Oberfläche auf, welche dann erst durch ihr Aneinanderfrieren die Bildung einer Eisdecke veranlassen. Nur wo Wasser von minimalem Salzgehalt an der Oberfläche sich befindet, gefriert diese in derselben Weise, wie es bei Süsswasserbecken und Flüssen der Fall ist.

Die neuere Tiefsee-Forschung hat sich nicht auf eine gründliche Untersuchung der Tiefen und Temperaturen beschränkt. Sorgfältige Messungen des spezifischen Gewichts und chemische Untersuchung des Meerwassers an einer Menge von Punkten haben sich an jene ersterwähnten Arbeiten angeschlossen, so vor allem bei den so vorzüglich geleiteten norwegischen Expeditionen. [3]) Einige der wichtigsten Ergebnisse mögen hier in der Kürze angeführt werden:

---

[1]) Petermann huldigt in der Abhandlung über den Golfstrom (1870) noch immer der Theorie vom Untertauchen des warmen Wassers bei + 4° C. (Pet. G. M. 1870, S. 225). Mit welcher Bestimmtheit an dieser Theorie festgehalten wurde, zeigt die Beobachtung, dass selbst gegentheilige Wahrnehmungen der Polarexpeditionen keine Beachtung fanden. Die deutsche Expedition von 1868 mass südlich von Spitzbergen an einer Stelle, wo der Ostspitzbergenstrom und der Golfstrom zusammenstossen: Oberfl. + 3,1 °; 40 Faden + 2,5 °; 60 Faden 0 °. —

[2]) Vergl. die Resultate der englischen und deutschen Tiefsee-Untersuchungen. Die Abnahme ist am raschesten in den oberen, am langsamsten in den unteren Schichten.

[3]) Von diesen Letzteren rühren u. a. 335 Bestimmungen des spezifischen Gewichts, 138 Bestimmungen von Chlormengen her.

Abweichungen von der Regel, dass die Temperatur mit der Tiefe zunimmt, sind zu wiederholten Malen konstatirt worden, [1]) was durch den Einfluss der Lufttemperatur auf die Oberflächenschichten, die Süsswassereigenschaften des Flusswassers und des Schmelzwassers und das allmähliche Sinken erkalteter Oberflächenschichten genügend erklärt wird [2]).

Da die vertikale Bewegung der Gewässer nicht allein von der Temperatur, sondern auch von dem Salzgehalt beeinflusst wird, hatten die norwegischen Expeditionen Gelegenheit, im europäischen Polarbecken salzhaltigere Schichten am Boden nachzuweisen, die, augenscheinlich atlantischen Ursprungs, infolge der allmählichen Abkühlung ihre Stelle unter dem Polarwasser erhalten [3]). Der atlantische Ursprung dieser Bodenschichten ist auch an ihrer verhältnissmässigen Armuth an Stickstoff zu erkennen. Dagegen verbreitet sich das salzarme und stickstoffreiche Polarwasser unter dem atlantischen Oberwasser bis an die norwegischen und spitzbergischen Küstenbänke heran [4]).

Auf den Stickstoffgehalt des Seewassers übt der Druck keinen Einfluss aus, vielmehr hängt Ersterer einzig von der Temperatur ab [5]).

Schliesslich möge hier noch eine Uebersicht über eine Reihe von Bestimmungen des spezifischen Gewichts und des Salzgehalts folgen.

---

[1]) So schon von Scoresby bei Spitzbergen, neuerdings von Mohn an der norwegischen Küste und an anderen Stellen im Eismeergebiet, von Weyprecht in der Barents-See, von den dänischen Expeditionen bei Island, von der Nares'schen Expedition in den Smith-Sund-Kanälen, von Belknap im nördlichen stillen Ozean, von der Gulnare-Expedition am Eingang der Davisstrasse.

[2]) Vergl. u. a. Mohn, Norw. Nordmeer-Expedition. (Ergänz.-Heft 63, zu Peterm. Mittheil.) S. 10 ff. Hoffmeyer berichtet von einem Falle, wo Wasser von + 1,5° Wärme und 3,31% Salzgehalt sich über wärmerm von 8° und 3,55% Salzgehalt befand, in nächster Nähe des Treibeises. Annal. der Hydrogr. 1880 IV, S. 179 Anmerk. 2.

[3]) Tornöe, Chemie, S. 71.

[4]) A. a. O. Tafel 2 und 3.

In der Richtung des 75. Breitengrades erstreckt sich ein Arm salzhaltigeren Wassers in das Gebiet des ostgrönländischen Eisstroms hinüber (Vergl. dazu oben S. 282).

[5]) A. a. O. S. 71 ff. — Der betreffende Irrthum war dadurch entstanden, dass kaltes Wasser aus der Tiefe infolge von Erwärmung Symptome der Sättigung zeigte.

Bestimmt durch:	Ort.	Tiefe m.	Spezifisches Gewicht.	Salzgehalt.
Hann	Nordsee		1, 0264 [1)]	3, 43 %
	Nordatlantischer Ozean		1, 0270 [1)]	3, 51 »
	Nordeuropäisches Eismeer...		1, 0260 [1)]	3, 38 »
	Ostgrönlandstrom		1, 0252 [1)]	3, 28 »
Börgen.....	Nordsee			
	55—59° N. Br., 7—1° O. L.		1,02545 [2)]	3,511 »
	Nordatlantischer Ozean			
	59—66° N. Br., 5—0° O. L.		1,02594 [2)]	3,578 »
	Polarmeer			
	68—75° N. Br., 4—12° W. L.		1,02498 [2)]	3,439 »
	Im Eise			
	71—75° N. Br., 11—18° W. L.		1,02411 [2)]	3,326 »
Tornöe	Norwegisches Meer	Oberfläche	1,02688 [3)]	3,528 »
		bis 549	(1,02782) [4)]	(3,514 »)[4)]
		» 1097	1,02812 [3)]	3,521 »
		» 1829	1,02802 [3)]	3,513 »
		» 2743	1,02800 [3)]	3,506 »
		unter 2743	1,02800 [3)]	3,507 »
	bei den Färöern	Oberfläche		3, 56 »
	bei Westspitzbergen	do.		3, 45 »
		Boden		3, 50 »
	Barents-Meer	Oberfläche		3, 50 »
	Polarstrom	do.		3, 40 »
	Norwegische Küste	do.		3, 40 »
von Sterneck .	Barents-See			
	76° 1' N. Br., 35° 33' O. L.	do.	1, 0270	
	73° 41' N. Br., 43° 54' O. L.	do.	1, 0260	
Bove	Jugorstrasse	do.	1, 0230	
	do.	50	1, 0275	
Ehlertz	do.	Oberfläche	1, 0245 [5)]	
Bove	71° 23' N. Br., 64° 33' O. L.	do.	1, 0274	
		122	1, 0277	
	72° 5' N. Br., 66° 10' O. L.	Oberfläche	1, 0240	
		150	1, 0277	
	72° 45' N. Br., 68° 3' O. L.	Oberfläche	1, 0234 (im Eise)	
		30	1, 0244	
Ehlertz	72° 54' N. Br., 68° 30' O. L.	Oberfläche	1,022	
Bove	73° N. Br., 68° 15' O. L...	do.	1, 0201 (im Eise)	
		22	1, 0273	

[1)] reduzirt auf 17,5° C.
[2)] reduzirt auf 15° C.
[3)] nicht reduzirt.
[4)] zu niedrig, da viele Beobachtungen aus der Barents-See stammten.
[5)] reduzirt auf 17° C.

Bestimmt durch:	Ort.	Tiefe m.	Spezifisches Gewicht.
Bove	73° 28' N. Br., 68° 32' O. L.	Oberfläche	1, 0140
		20	1, 0270
	73° 50' N. Br., 70° 12' O. L.	Oberfläche	1, 0215
		20	1, 0235
Ehlertz	bei Kap Mate Sole		
	72° 18' N. Br., 80° 45' O. L.	Oberfläche	1,015
Bove	bei Dickson-Hafen		
	73° 50' N. Br., 81° 40' O. L.	do.	1, 0075
		35	1, 0260
	bei der Pjäsina		
	74° 52' N. Br., 85° 8' O. L.	Oberfläche	1, 0092
	75° 45' N. Br., 87° 43' O. L.	do.	1, 0182
		10	1, 0224
	bei Kap Tscheljuskin		
	77° 35' N. Br., 103° O. L..	Oberfläche	1, 0209
		35	1, 0262
	77° 40' N. Br., 105° 10' O. L.	Oberfläche	1, 0225
		40	1, 0259
	Nordöstlich von der Lena-Mündung		
	73° 53' N. Br., 134° 25' O. L.	Oberfläche	1, 0046
		16	1, 0163
	71° 38' N. Br., 157° 25' O. L.	Oberfläche	1, 0120
		20	1, 0198
	bei Kap Schelagskoi		
	70° 14' N. Br., 170° 17' O. L.	Oberfläche	1, 0232
		32	1, 0252
Onatzewitsch .	Ostkap	Oberfläche	1, 0265
	vor dem Kotzebue-Sunde ...	do.	1, 0248
	69° 5' N. Br., 173° 30' W. L.	do.	1, 0262
Dr. Moss	bei Kap Farewell	do.	1,02545 [1]
	63° 16' N. Br., 52° 39' W. L.	do.	1, 0246
	Nordwasser	do.	1,02274
	do.	do.	1,02405
	Carey-Inseln	do.	1, 0241
	Smith-Sund	do.	1, 0242
	82° 27' N. Br., 61° 22' W. L.	do.	zwischen 1,00037 und 1,0255
		15	1,02412
		154	1,02467
Markham	83° 20' 26" N. Br., 63° 5' W. L.	Oberfläche	1,02435
M'Clintock ...	Bellotstrasse	do.	1,026

[1]) reduzirt auf 15,6° C.

6. Meteorologie.

Ich kann diesen Abschnitt nicht besser beginnen, als mit den Worten Wojeikoff's:

»Wenn wir bedenken, dass noch in den dreissiger Jahren Kämtz für Russland eine vollkommen falsche Windrichtung von Nordwest annahm, was sich nachher als irrig herausstellte, und dass wir hingegen jetzt sogar für das Stromgebiet des Jenissei mit ziemlicher Sicherheit die vorwaltenden Winde kennen, so können wir ermessen, wie sehr unsere Kenntnisse in dieser Hinsicht zugenommen haben. Und wie viel wird noch in den nächsten Jahren bei dem erfreulichen Aufschwunge der Erforschung des Nordens in dieser Richtung geschehen! Die Wissenschaften leisten sich darin gegenseitig Dienste. Die Luftströmungen, mit dem Luftdrucke in Zusammenhang gebracht, erlauben uns, einige geographische Schlüsse zu ziehen, welche sich die Erforschung dieser Gegenden zunutzemachen kann. Andererseits sind gut ausgerüstete Polarexpeditionen von der grössten Wichtigkeit für die Kenntniss der Meteorologie unseres Erdtheils. Ohne die Erforschung wenigstens der arktischen Zentral-Region wird die Meteorologie niemals die ihr noch bevorstehenden Probleme lösen«.

Es giebt kaum irgend einen Zweig der Erdkunde, welcher der Polarforschung so sehr zu Dank verpflichtet wäre, wie die im Laufe dieses Jahrhunderts zum Range eines selbstständigen Wissenszweiges emporgestiegene Meteorologie. Unter Gefahren und Mühsalen, den schrecklichsten Qualen ausgesetzt, welche eine eisige Kälte und nagender Hunger, die lange winterliche Dunkelheit und der Skorbut zu bereiten pflegen, haben die tapferen Männer, welche in die unbekannten Regionen des Nordens eindrangen — Seeleute und Männer der Wissenschaft mit einander wetteifernd — in treuester und sorgfältigster Weise ihre meteorologischen Wahrnehmungen aufgezeichnet, haben sie die langen Beobachtungsreihen zusammengestellt, aus denen wir einestheils unser Wissen hinsichtlich der arktischen Gegenden selbst entnehmen und aus denen wir andererseits unsere Schlüsse hinsichtlich der Einwirkungen gezogen haben, welche die klimatischen Verhältnisse unserer nordöstlichen und nordwestlichen Nachbarregionen auf das Klima der europäischen Halbinsel ausüben. So wichtig ist der Einfluss der Polarforschung auf die moderne Meteorologie gewesen, dass wir mit Bestimmtheit sagen dürfen: Ohne die Polarexpeditionen, ohne die von ihren Ergebnissen ausgegangene Anregung, ohne die aus ihren Beobachtungen geschöpften Kenntnisse, würde diese Wissenschaft nicht auf den Standpunkt gelangt sein, den sie gegenwärtig einnimmt. Auf unsicheren und zum grossen Theil gewiss unrichtigen

raussetzungen beruhend, würde sie in Bezug auf eine Reihe wichtiger agen, die jetzt als auf Grund bestimmten Wissens gelöst erscheinen, f dem schwankenden Gebiet der Hypothese umherirren. Für einen ssen Theil der Witterungserscheinungen europäischer und amerikacher Kulturgegenden haben die meteorologischen Wahrnehmungen den arktischen Regionen den Schlüssel liefern müssen, wie wir ja h heutzutage von der Polarforschung Aufklärung über die wichtigsten bleme der modernen Meteorologie erwarten. Die Beobachtung der serordentlich hohen Kältegrade des östlichen Sibiriens und der dsonsbai-Länder würde ohne die von den arktischen Expeditionen ieferten Aufschlüsse höchstens zu dem Irrthum geführt haben, dass se Kälte von dem »ewigen Eise des Nordpols« herstamme. Die dem beliebten Schematismus beruhende Theorie: »die grösste ärme am Aequator, die grösste Kälte unter allen Umständen am l« würde nach wie vor ihre unbedingte Herrschaft behaupten. Die valtigen Einwirkungen ozeanischer und kontinentaler Lage auf n Luftdruck, die Temperatur und die Feuchtigkeitsverhältnisse nten erst in den arktischen Gegenden ihrem ganzen Umfange h beobachtet und erkannt werden; für die Beurtheilung der schein- günstigen und doch für die Pflanzenentwickelung so ungünstigen matischen Verhältnisse des südlichen Endes von Südamerika und Inseln im Süden des 40. australen Breitengrades würde uns kein ügender Massstab zu Gebote stehen, wenn wir nicht im äussersten rden der Erde Gelegenheit gehabt hätten, die Vegetation durch chte Sommer benachtheiligter Gegenden mit derjenigen winterter, aber zugleich mit einem warmen Sommer bedachter Strecken vergleichen. Endlich würde eine fortdauernde Unkenntniss über n Verlauf der warmen Strömungen uns hinsichtlich des von ihnen die Klimate benachbarter Länder und Küsten ausgeübten iekten Einflusses auf diejenigen Schlüsse beschränken, welche die ahrnehmungen an den Küsten Norwegens, Labradors und des ringsmeeres, sowie südlicher gelegener Länder zu ziehen erlauben.

Es ist wahr, dass es den zu verschiedenen Zeiten gemachten obachtungen der Einzel-Expeditionen an Zusammenhang fehlt und s dieselben zum Theil nicht umfassend und genau genug sind, um n der heutigen Wissenschaft in entsprechender Weise verwerthet rden zu können. Es ist ferner zu berücksichtigen, dass die von n physikalischen Beobachtungen in den arktischen Regionen ergten Mittelwerthe nicht durch eine Vergleichung der Resultate schiedener Jahre geprüft werden können und somit die Elimination älliger Beeinflussungen ausgeschlossen ist, so dass die Verwend-

barkeit jener Werthe zu Schlüssen allgemeinerer Natur eine bedeutende Beeinträchtigung erfährt [1]). So berechtigt aber auch vom Standpunkte der Meteorologie und des Magnetismus aus die gegen das frühere Forschungsverfahren erhobenen Einwürfe sind, so dürfen wir andererseits doch nicht vergessen, dass die auf arktischem Gebiete stattgefundenen Wahrnehmungen mitgeholfen haben, die Meteorologie soweit zu fördern, dass der Werth einer systematischen Untersuchung nordischer Witterungsverhältnisse erkannt werden konnte [2]). So haben wir denn auch die neueste Errungenschaft der Meteorologie — die Einrichtung synchronischer zirkumpolarer Beobachtungen — als eine Frucht der im Laufe der neuern arktischen Forschung gemachten Erfahrungen zu bezeichnen. Ist doch derjenige, von dem dieser ausgezeichnete Gedanke ausgegangen, selbst einer unserer hervorragendsten Polarforscher, und der von ihm entworfene Plan ein Ergebniss seiner die meteorologischen und magnetischen Erscheinungen auf polarem Gebiete betreffenden Studien.

Noch im Jahre 1860 that ein Fachmann auf Grund der durch die Franklin-Expeditionen gemachten Erfahrungen den Ausspruch: die Vertheilung der Temperatur folge im Norden eigenthümlichen und noch unentdeckten Gesetzen. Der Lehrsatz von der unmittelbaren Zirkulation der Winde zwischen Pol und Aequator bestand damals für die allgemeine Meteorologie in fast ungeschwächter Kraft. In diese Anschauung legte neben der Benutzung älterer Erfahrungen [3]) diejenige von Kane's Wahrnehmungen im Rensselaer-Hafen [4]) und eine Vergleichung derselben mit den Beobachtungen im amerikanischen Inselgebiet die erste Bresche. Die Theorie, welche den Ausgangspunkt der kältesten Winde der beiden grossen Kontinente am mathe-

[1]) Siehe Weyprecht's Vortrag in der Grazer Naturforscher-Versammlung. In dem vorzüglichen Werke Wild's über die Temperatur-Verhältnisse des russischen Reiches wird u. a. erwähnt, dass in Haapakylae (Finnland) innerhalb eines dreissigjährigen Zeitraumes Differenzen von $7{,}6^{\circ}$ in der Jahrestemperatur vorgekommen sind. Um die mittlere Januar-Temperatur von Petersburg bis auf $+ 0{,}1^{\circ}$ C. richtig zu erhalten, würde ein Zeitraum von 717 Jahren erforderlich sein.

[2]) »So ist es aber in der Wissenschaft allenthalben; der Nachfolger steht auf den Schultern des Vorgängers, und der Ruhm des Letztern ist darum nicht geringer, weil Ersterer nun einen weiteren Gesichtskreis gewonnen hat«. Gaea 1879, S. 308.

[3]) Dove, Verbreitung der Wärme auf der Oberfläche der Erde, 1852.

[4]) Meteorological Observations in the Arctic Seas, by Dr. E. K. Kane, reduced and discussed by Ch. A. Schott (Smithsonian Contributions to Knowledge XI, Washington 1859).

Die Beobachtungen von Hayes von demselben Bearbeiter finden sich in den Smithsonian Contrib. XV 1867.

matischen Pole suchte, erschien nun unhaltbar, und indem man die an den verschiedenen Orten Sibiriens und des nordamerikanischen Insellandes beobachteten Temperaturen, die Wirkungen der Winde und Windstillen auf die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit und den Barometerstand mit einander verglich, gelangte man zu der Annahme zweier Winterkälte-Pole, von denen der eine im nordöstlichen Asien [1]), der andere im äussersten Nordwesten Amerika's liegt. Im Verfolg dieser Untersuchungen wurde zugleich etwas voreilig auf die Ozeanität des unbekannten Polargebiets geschlossen [2]). Die Frage, ob die innere Polargegend weitere Kältemittelpunkte enthält, ist vorläufig eine ungelöste; es hängt dies von der uns völlig unbekannten Vertheilung von Land und Wasser ab. Grössere Landgebiete würden solche Zentren auf jeden Fall herstellen. Das Kältemaximum der nördlichen Halbkugel wird sich gewiss dann am Pole vorfinden, wenn ihn bedeutende Landmassen umgeben und die Strömungs- und Windverhältnisse diesen ein kontinentales Klima schaffen.

In folgender Tabelle ist eine Anzahl arktischer Temperaturen zusammengestellt [3]). Schon aus diesen Zahlen und ohne dass man auf die Schwankungen des Thermometers, des Luftdrucks und der Feuchtigkeitszustände, sowie auf die Winter-Amplituden Bezug zu nehmen braucht, ergiebt sich die Abhängigkeit des Klimas der einzelnen Oertlichkeiten von den Beziehungen ihrer Lage zu den Bewegungen innerhalb der Atmosphäre, wenn auch gleichzeitig der Einfluss der relativen Polnähe nicht zu verkennen ist.

---

[1]) Nach neuesten Forschungen in der Nähe der Stadt Werchojansk (67° 34′ N. Br. 133° 51′ O. L.). Wild, Temperatur-Verhältnisse des Russischen Reiches, Petersburg 1881 (2. Theil).

[2]) Mühry, Zur Vertheidigung der Ozeanität am Nordpol in meteorologischer Hinsicht. Pet. G. M. 1864, S. 424 ff. Vergl. folgende Schriften desselben Verfassers: Ein Blick auf das geogr. System der Winde (Pet. G. M. 1859, S. 146 ff.). Die Meteorologie der nördlichen Polarzone (a. a. O. 1861, S. 289 ff.). Beiträge zur Geo-Physik und Klimatographie (Leipzig 1863). Klimatologische Uebersicht der Erde (Leipzig u. Heidelberg 1862).

[3]) In Celsius-Graden.

Die zur Berechnung verwandten Angaben sind meist den Annalen der Hydrographie (1880, Heft VIII) entnommen; die Temperaturen von Werchojansk und Turuchansk sind nach Wild, Temperatur-Verhältnisse des Russischen Reiches (2 Theile, Petersburg 1878 und 1881) angegeben, die von Port Foulke und Rensselaer-Hafen nach den Smithsonian Contributions. Ueber die Meteorologie des arktischen Nord-Amerika's vergl. ausser den Spezialwerken: Die Beobacht. von M'Clintock, bearbeitet von Schott in den Smithson. Contrib. to Knowledge XIII 1862, sowie die Contributions to our Knowledge of the Meteorology of the Arctic Regions, publ. by the authority of the Meteorol. Council, London 1879 ff. Eine Zusammenstellung arktischer Temperaturen (von M'Clintock) findet sich in Schott's angeführtem Werke, S. 36.

Ort.	Nördliche Breite.	Länge.	Dezember bis Februar.	Oktober bis April.	Kälte-Maximum.	Wärme-Maximum.	Juni bis August.	Mai bis September.	Jahres-mittel.
Repulse-Bai	66° 32′	86° 56′ W.	— 34,4°	— 26,5°	— 45,6°	(+ 15,3°	Beobachtungen für August fehlen)		
Fort Confidence	66° 40′	119° W.			— 57,5°	(+ 8,3°	Beobachtungen für Juli bis Sept. fehlen)		
Boothia-Golf	69° 59′ bis 70° 18′	92° 1′ bis 91° 35′ W.	— 32,4°	— 26,2°	— 49,2°	+ 21,1°	+ 3, 4°	— 0,34°	— 15, 4°
Port Kennedy	72° 1′	94° 14′ W.	— 37,4°	— 28,3°	— 45,4°	+ 12,8°	+ 3, 2°	— 0, 7°	— 16, 8°
Batty-Bai	73° 12′	91° 10′ W.			— 43,5°	(+ 7,8°	Sommer-Beobachtungen fehlen)		
Griffith-Insel	74° 34′	95° 20′ W.	— 33,8°	— 27,9°	— 43,3°	+ 13,9°	+ 1, 4°	— 3, 5°	— 17, 7°
Assistance-Bai	74° 40′	94° 16′ W.	— 32,7°	— 26,6°	— 43°	+ 10°	+ 2, 2°	— 2,04°	— 16, 4°
Northumberland-Sund	76° 52′	97° W.	— 35,7°	— 28°	— 49,4°	+ 13,9°	+ 1, 2°	— 2, 6°	— 17, 4°
Port Foulke	78° 18′	73° W.	— 29,6°	— 24,6°	— 43°	+ 16°	+ 2, 7°	— 0,35°	— 14,5 °
Rensselaer Hafen	78° 37′	70° 53′ W.	— 33,7°	— 30,2°	— 54,7°	+ 10,6°	+ 0, 8°	— 3, 7°	— 19, 1°
Polaris-Bai	81° 36′	62° 15′ W.	— 29°	— 25,9°	— 43,7°	+ 11,7°	+ 3,16°	— 0,76°	— 15,48°
Discovery-Bai	81° 44′	65° 3′ W.	— 33°	— 32,3°	— 57,1°	+ 7,9°	+ 1,19°	— 3, 2°	— 20,12°
Floeberg-Beach	82° 27′	61° 22′ W.	— 35°	— 31,6°	— 58,8°	+ 10°	+ 1,25°	— 3, 4°	— 19,77°
Sabine-Insel	74° 32′	18° 19′ W.	— 21,7°	— 19,6°	— 40,3°	+ 13,1°	+ 2, 3° [1]	— 0, 6°	— 11, 7°
Mossel-Bai	79° 53′	16° 15′ O.	— 15,7°	— 14,8°	— 38,2°	+ 12,8° [2]	+ 2, 2°	— 2, 2°	— 9,56°
Franz-Josefs-Land	78—80°	58—72° O.	— 28,8°	— 26,3°	— 46,1° [3]	+ 10,1°	+ 0,66°	— 2, 2°	— 16, 2°
Turuchansk	65° 55′	87° 38′ O.	— 24,6°	— 17,7°			+ 12, 2°	+ 8, 8°	— 6, 6°
Werchojansk	67° 34′	133° 51′ O.	— 47,3°	— 34,7°	— 63,2°	+ 30,1°	+ 13, 6°	+ 8, 4°	— 16, 7°
Serdze Kamen	67° 7′	173° 26′ W.	— 24,3°	— 19,3°	— 45,7°	(+ 6,8°	Beobachtungen für Juli bis Sept. fehlen).		

[1]) Aller Wahrscheinlichkeit nach zu niedrig. [2]) Nach den Beobachtungen von Parry 1827. [3]) Nach Leigh Smith — 56,6° C. (?) (Pet. G. M. 1882, S. 355).

Die Verlegenheiten, welche den Meteorologen vergangener Jahrzehnte die sowohl der Theorie von den beiden grossen Luftströmungen vom Aequator zum Pol und umgekehrt, als auch dem Dove'schen Drehungsgesetze widersprechenden Einzelbeobachtungen in den nördlichen Polargegenden bereitet haben, nehmen in der Geschichte der Meteorologie eine nicht unbedeutende Stelle ein. Die barischen und thermischen Eigenschaften der arktischen Winde und ihre Tendenz, in der dem Sonnenlaufe entgegengesetzten Richtung zu wechseln, waren nicht wegzuleugnende Thatsachen, welche in die gültigen Theorien nicht passten, und deren Erklärung vergeblich versucht wurde. Wenn die Schwierigkeit auch umgangen werden sollte, indem man die unbequemen Erscheinungen den »mannigfachen Differenzen von Land, Eis und offener See« schuld gab [1]), so war man sich doch zugleich wohl bewusst, dass dieselbe durch eine Redensart nicht zu heben war, und die in jenen Wahrnehmungen liegende Aufforderung zur Forschung blieb bestehen. Gewiss müssen wir somit der Stellung, welche die arktischen Beobachtungen damals den meteorologischen Theorien gegenüber einnahmen, einen befördernden Einfluss auf die Weiter-Entwickelung der Wissenschaft zuschreiben — während sie den sich Bahn brechenden richtigeren Anschauungen als willkommene Belege für die neugewonnene Theorie entgegentraten.

Von der Ansicht ausgehend, dass die mathematischen Pole zugleich die Mittelpunkte der grössten Kälte und somit die barometrischen Maximal-Punkte der Erde seien, lehrte Kämtz, dass die Barometer-Schwankungen bereits zwischen dem 60. und 70. Breitengrade äusserst unbedeutend seien. Auch an der Widerlegung dieses Irrthums sehen wir die Nordpol-Expeditionen betheiligt. Schon die französischen Sommer-Expeditionen von 1835—40 wiesen das Gegentheil nach, und so beobachtete u. a. die schwedische Ueberwinterungs-Expedition von 1872—73 auf Nordspitzbergen als Maximum 782,6, als Minimum 720,9. In der Baffins-Bai konstatirte M'Clintock als Endpunkte der Barometer-Schwankungen 785,7 und 727,4, im Port Kennedy 788,9 und 730,5. Auf Ostgrönland war 782,9 das Maximum, 733,4 das Minimum des Luftdrucks; die Vega-Expedition fand bei Serdze Kamen 788 und 729,2 [2]).

[1]) Mühry, Ein Blick auf das geographische System der Winde, 1859.

[2]) Vergl. die Köppen'schen Karten der monatlichen Barometerschwankungen und den zugehörigen Aufsatz in den Annalen der Hydrogr. 1882 V.

Die Berichtigung unrichtiger Anschauungen in Bezug auf die thermischen Zustände arktischer Einzelgegenden durch die neueren Expeditionen mag hier durch das Beispiel Ostgrönlands belegt werden. Dove hatte sich beim Entwurf seiner Isothermenkarte von 1855 mannigfach zu hypothetischer Ergänzung genöthigt gesehen und demnach durch die Sabine-Insel die Jahres-Isotherme — 6° C. geführt; die Beobachtungen von 1869—70 ergaben als mittlere Temperatur dieser Gegend vielmehr -- 11,7 ° C. [1]).

Welch' unermessliche Wichtigkeit für die meteorologische Kenntniss nicht allein der arktischen Polarzone, sondern der ganzen nördlichen Halbkugel überhaupt, eine einzige Ueberwinterung im europäischen Polargebiet — besonders auf Spitzbergen — haben würde, wurde vor zwanzig Jahren von den geographischen und meteorologischen Autoritäten immer und immer wieder hervorgehoben.

Von der amerikanischen Seite her hatten die englischen und amerikanischen Polar-Expeditionen eine Kette zirkumpolarer Ueberwinterungen geschaffen, auf der asiatischen lagen die russischen Beobachtungen in Sibirien vor; nur im Bereiche der europäischen Eismeere war die Zahl derjenigen Ueberwinterungen, von denen meteorologische Aufzeichnungen herrührten, eine unverhältnissmässig geringe geblieben [2]). Die betreffende Lücke ist seitdem nicht nur durch die schwedische Spitzbergen-Expedition von 1872—73 und zwei gleichzeitige vom Zufall bewirkte Ueberwinterungen auf dieser Inselgruppe, sondern auch durch die Beobachtungen der Oesterreicher bei Franz-Josefs-Land, diejenigen Tobiesens auf der Bären-Insel [3]) und auf

---

[1]) Da die von der deutschen Expedition gemessenen Sommertemperaturen durch künftige ausschliesslich am Lande gemachte Beobachtungen höchst wahrscheinlich eine Erhöhung erfahren werden, so ist dieses Jahresmittel vielleicht etwas zu niedrig.

[2]) Barents auf Nowaja Semlja (Meteorol. Beobachtungen zusammengestellt von Petermann in den G. M. 1872, S. 187 ff.

Keilhau's Bericht über eine zweimalige Ueberwinterung auf der Bären-Insel (Pet. G. M. 1865, Erg.-Heft 16).

Russische Ueberwinterungen auf Nowaja Semlja: Rossmysslow im Matotschkin Schar 1768—69, Pachtussow in der Karischen Pforte 1832—33, derselbe im Matotschkin Schar 1834—35, Moissejew in der Seichten Bai 1838—39 (siehe Spoerer's Nowaja Semlja, S. 61 ff.).

[3]) 1865—66. Das Jahresmittel ist ausserordentlich hoch und geeignet, die vortheilhafte Lage der Insel zu kennzeichnen. Vergl. folgende Tabelle:

Nowaja Semlja [1]), Bjerkan's in der Moller-Bai [2]), durch eine russische Ueberwinterung auf Nowaja Semlja und die deutsche Polar-Expedition nach Ost-Grönland ausgefüllt worden.

Die eingehende Besprechung aller Resultate dieser und anderer Expeditionen würde den an dieser Stelle zugemessenen Raum überschreiten; es mögen daher nur einige der hervorragenderen Ergebnisse und Erscheinungen angeführt und ihrer Wichtigkeit entsprechend gewürdigt werden.

In schärfster Weise tritt bei einer Vergleichung der Beobachtungsresultate der Unterschied zwischen kontinentalem und ozeanischem Klima, mit anderen Worten die Bedeutung der Vertheilung von Meer und Land, der Strömungsverhältnisse, der Entstehung und Wanderungsrichtung barischer Depressionen hervor. Diejenigen Gegenden, denen ihre Lage an den Zugstrassen dieser Minimalverhältnisse die warme Luft benachbarter Warmwassergebiete oder sonnenwarmer Kontinentalstrecken zuführt, erweisen sich als besonders begünstigt hinsichtlich ihrer winterlichen Kältegrade; aber naturgemäss als ebenso benachtheiligt in Bezug auf die Entwickelung der Sommerwärme. Die Feuchtigkeit, welche die warmen Luftströmungen in wärmeren Bezirken aufgenommen und dort enthalten konnten, ohne die Heiterkeit der Atmosphäre zu beeinträchtigen, kommt bei ihrem Zusammentreffen mit kälteren Strömen über den Entstehungsorten und Zugstrassen der Depressionen in Gestalt von Nebeln, Wolken, Regen und Schnee zur Entladung; die Einwirkung der Sonnenstrahlen

Ort.	Breite.	Länge.	Jahresmittel.
Bären-Insel	74° 38'	18° 48' O.	— 5,2°
Winter-Hafen	74° 47'	110° 48' W.	— 17,1°
Beechey-Insel	74° 41'	91° 51' W.	— 16°
Mercy-Bai	74° 6'	118° 15' W.	— 18°
Nowaja Semlja (Seichte Bai)	73° 57'	54° 35' O.	— 7,3°
Port Bowen	73° 12'	89° 2' W.	— 15,9°
Princess-Royal-Inseln	72° 50'	117° 55' W.	— 16,6°
Upernivik	72° 48'	55° 40' W.	— 10,3°
Point Barrow	71° 29'	156° 21' W.	— 14°
Winter-Insel	66° 11'	83° 11' W.	— 12,5°

Die Ueberwinterung Tobiesens betreffend vergl. Verhandl. der schwed. Akademie 1869 und Pet. G. M. 1870, S. 249 ff.

[1]) Pet. G. M. 1874, S. 162 ff.

[2]) Jahrbuch des norweg. meteorolog. Instituts 1876, Zeitschr. der österr. Gesellschaft für Meteorologie 1879.

auf die Luft dieser Niederschlagsgebiete wird demnach in beständiger Aufeinanderfolge gehemmt, und so zeigen gerade diejenigen Gegenden, welche durch ihre geringe Winterkälte auffallen, im Sommer eine verhältnissmässig kümmerliche Entwickelung der Vegetation und des thierischen Lebens. Als ausserordentlich hoch und doch verhältnissmässig leicht zu ertragen treten dagegen die winterlichen Kältegrade solcher Gebiete auf, denen wir ein relativ kontinentales Klima zuschreiben müssen, während zugleich an diesen Stellen die Wärme des polaren Sommers zu voller Entfaltung, die Vegetation und das Insektenleben zu überraschender Ueppigkeit gelangen. Als auffälligste Beispiele dieser Art sind Ostsibirien, das nordamerikanische Mackenzie-Gebiet, die Nordküste des Grantlandes und die Ostküste von Grönland anzuführen. Das Klima der Umgebung von Werchojansk schildert Nordenskiöld mit den Worten: »Die mittlere Temperatur des Landes [1]) ist sehr niedrig, der Winter äusserst kalt (man hat hier bis zu — 63,2° verzeichnet) und der kurze Sommer sehr warm. Nirgends auf der Erde zeigt die Temperatur so weit von einander getrennte Extreme wie hier. Obgleich hier die Bäume im Winter oftmals mit heftigem Getöse platzen und der Boden von der Kälte zerspringt, so ist doch der Wald üppig und erstreckt sich bis in die Nähe der Eismeerküste, wo übrigens der Winter viel milder ist, als tiefer in das Land hinein«. Einer Januar-Temperatur von — 48,9° steht ein Juli-Mittel von + 15,4° gegenüber. Fort Confidence, am grossen Bären-See unter 66° 40′ N. Br., liegt noch innerhalb der Baumgrenze und besitzt ein winterliches Kälte-Maximum von 57,5°. In Floeberg-Beach an der Nordseite des Grantlandes sank das Thermometer im Winter bis auf 58,8° C. unter Null. Eine bemerkenswerthe Ruhe der Atmosphäre, die Abwesenheit von Seewinden und ein äusserst geringer Schneefall charakterisiren das Klima. Im Herbst war so wenig Schnee vorhanden, dass es schwer hielt, genügende Massen für die Umwallung des Schiffes herbeizuschaffen, und die Küstengipfel blieben bis zum Mai schneefrei. Die heitere Sommerwärme und der verhältnissmässig reiche und üppige Pflanzenwuchs Ostgrönlands wurden schon von Scoresby enthusiastisch geschildert und sind von den anderen ostgrönländischen Entdeckern mit gleichem Wohlgefallen bemerkt worden. Die Scoresby fanden die Hitze stellenweise sogar drückend; die Luft war auffallend ruhig und die Nächte mild. Der Meernebel erstreckte sich kaum auf das Land und die Seewinde drangen nicht bis auf die Berge. Clavering

[1]) — 16,7° C.

berichtet ebenfalls über die ruhige und heitere Witterung, welche er an dieser Küste gefunden. Hiermit stimmen die Darstellungen von Koldewey und Payer, in denen die Trockenheit, Ruhe und Heiterkeit der Atmosphäre hervorgehoben wird, überein. Auch Graah erwähnt das warme Sommerklima der von ihm bereisten südlichsten Strecke. Der Winter wurde allerdings auf der Sabine-Insel bei weitem nicht so kalt gefunden, wie an den anderen erwähnten Stellen, und seine Kältegrade blieben auch hinter den auf den Inseln des amerikanischen Archipels beobachteten Wintertemperaturen zurück [1]). Wenn wir an diesen hinwiederum eine Abnahme gegenüber der Wintertemperatur von Fort Confidence wahrnehmen, wenn wir ferner die Baumgrenze im Gebiete der Hudsonsbai und des Fischflusses weit nach Süden hinabsinken sehen, so ist hierin der Einfluss der auf diese Strecken vertheilten Wassermassen und vom Atlantischen Ozean kommender feuchter Winde nicht zu verkennen. Eine weitere Abnahme der Kontinentalität konstatirten die Beobachtungen in West-Grönland, im Hogarth-Sunde, in Port Foulke und Rensselaer-Hafen für die Umgebung der Davisstrasse, der Baffinsbai und des Smith-Sundes. Jenseits dieses Gebiets sehen wir nun aber an den Küsten der grossen nordischen Tiefenmulde und des paläokrystischen Meeres neue relativ kontinentale Strecken erscheinen, und so sind wir gewiss zu der Auffassung berechtigt, dass es in den Polargegenden und ihrer unmittelbaren Nachbarschaft ebenso viele grössere und kleinere barische Maximalstellen und Kältepole giebt, als zusammenhängende Landstrecken mit verhältnissmässig kontinentalem Klima vorhanden sind. Es ist nicht unmöglich, dass dereinst im innern Theile des arktischen Bezirks ein Land gefunden wird, dessen Winterkälte diejenige von Werchojansk übertrifft.

Die Bahnen der barischen Depressionen sind auf europäischer Seite bereits durch Wijkander's Bearbeitung der Beobachtungen von 1872—73 nachgewiesen worden [2]). Es ergiebt sich aus

[1]) Siehe die Tabelle S. 342.

[2]) Beitrag zur Kenntniss der Windverhältnisse in den Spitzbergen umgebenden Theilen des Eismeers. (Verhandl. der schwed. Akademie 1875 VIII. Pet. G. M. 1876, S. 295 ff. Zeitschr. der öst. Ges. für Meteorologie 1876 X). Observations météorologiques de l'expédition arctique suédoise 1872—73 (Verhandl. der schwed. Akademie 1875 VII). Vergl. Mohn, Beiträge zur Klimatologie und Meteorologie des Ostpolar-Meeres (Verh. der Wiss. Ges. in Christiania 1874, S. 74 ff. Zeitschr. der österr. Ges. für Meteorologie 1874, S. 235 ff., Peterm. G. M. 1874). Wüllerstorf-Urbair, die meteorol. Beobacht. und Analyse des Schiffskurses während der Polar-Expedition unter Weyprecht und Payer, 1872—74 (Wien 1876). A. Stein, Beitrag zur Klimatologie Nowaja Semlja's (Jahrbuch des norweg. meteorolog. Instituts für 1876, Christiania 1878).

diesen Letzteren, dass die Minimalstellen theils den in nördlicher und demnächst östlicher Richtung um die Spitzbergengruppe herumführenden Weg, theils eine südlichere Richtung einschlagen, welche an der Küste Norwegens entlang nach dem europäischen Russland führt. Besonders bemerkenswerth ist, dass eine gewisse Anzahl von Minimalstellen die zwischen Spitzbergen und Nowaja Semlja nach Norden führende Strasse benutzt, wie dies aus den Beobachtungen Tobiesens an der Küste von Nowaja Semlja und denjenigen der Tegetthoff-Expedition hervorgeht. Der von Letzterer 1873—74 an der Küste des Franz-Josefs-Landes beobachtete, Bewölkung und Schnee bringende ONO. strömt jedenfalls den in der Barents-See befindlichen und in östlicher Richtung vorüberziehenden Depressionen zu [1]). Die auffällige Milde des spitzbergischen Winterklimas zeigt, in wie hohem Grade dieses hochnordische Inselland von Depressionen heimgesucht und zur Bahn aus relativ warmen Gebieten stammender Luftströmungen gemacht wird. In Mossel-Bai (Nordspitzbergen) wies der kälteste Monat des ganzen Winters nur — 22,7 ° C. mittlere Temperatur auf; die grösste Kälte im Februar und März betrug — 38° C. November und Mai waren die wärmsten Monate (— 8,2 °); in den Januar und Mai fiel je ein Wärme-Maximum von + 3,6 ° [2]); die Beobachtungen der siebenzehn Norweger im Eisfjord [3]) ergaben als kältesten Monat den Februar (— 19 °), nächst diesem waren Dezember und März am kältesten (— 14 °). Das Temperatur-Minimum von — 32 ° wurde im Februar wahrgenommen, das Maximum von + 2° C. im November, dessen mittlere Temperatur zugleich — 7,3 ° erreichte [4]). Auf Nord-Nowaja Semlja beobachtete Tobiesen ein Temperatur-Maximum von + 3 °, ein Minimum von — 40,5 ° C. Die niedrigsten Monatsmittel ergaben Dezember und Februar. Der höchste Barometerstand war im Januar (781,8), der zugleich das höchste barische Monatsmittel von 767,3 besass; der niedrigste Barometerstand fiel in den November (724.4); das niedrigste barische Mittel hatte der Februar (751) [5]). Süd-Nowaja Semlja's Wintermittel beträgt — 15 ° C..

[1]) Der Himmel klarte bei nördlicher Umwendung des Windes auf.

[2]) Vergl. auch S. 285 Anmerk. 2.

[3]) bearbeitet von Mohn, Pet. G. M. 1874, S. 171 f.

[4]) In Mossel-Bai waren die häufigsten Winde SO., SSO., SW., NW.; im Eisfjorde SO. bis N. in abnehmender Folge, am wenigsten häufig waren hier S. bis NW.

[5]) Höchster Luftdruck im Mittel bei Windstille (765,1), dann bei SW. (762,4), NO. (760,9) und O. (760,1). Häufigste Winde: NO. (13,9 %, SW. (13,2 %), O. (12,4 %). Bewölkung und Niederschlag bei SW und den weniger häufigen Winden. Nach den Beobachtungen von Barents auf der Ostseite von Nowaja Semlja waren an dieser Stelle SO. und S. am wenigsten häufig, W., NO. und N. am häufigsten.

das von Nord-Nowaja Semlja nach Tobiesen — 23,6 ° C., das der Südküste von Franz Josefs-Land — 28,8 ° C. Diese vergleichsweise immerhin noch niedrigen Zahlen stimmen durchaus zu den oben angegebenen Zugbahnen der Minimal-Depressionen [1]).

Auch auf amerikanischer Seite fällt es nicht schwer, die Allgemeinrichtung, in welcher wir den Verlauf der atmosphärischen Wirbel zu suchen haben, zu bestimmen. Sie ist durch die Linie gekennzeichnet, an welcher die im Verhältniss zur geographischen Breite mit vorzugsweise niedrigen Zahlen auszudrückenden Wintertemperaturen und bedeutenden Barometerschwankungen verzeichnet wurden — die Linie Davisstrasse-Baffinsbai-Smithsund. Der Verlauf der Baumgrenze lässt es wahrscheinlich erscheinen, dass auch in der Richtung der Hudsonsstrasse eine Zugbahn der Depressionen liegt [2]); in Bezug auf die vorerwähnte Strecke aber dürfte, selbst was die Gegend nördlich vom 70. Breitengrade betrifft, in anbetracht der bisher gemachten Wahrnehmungen kaum noch ein Zweifel obwalten können [3]). Die ausserordentliche Feuchtigkeit des Klimas von Süd- und West-Grönland und die verhältnissmässige Milde des Winterklimas am Smith-Sunde sind durch die vom Gebiete des atlantisch-grönländischen Warmwasserzuges herrührenden warmen Luftströme bedingt. An der Ostseite der Davisstrasse und der Baffinsbai sind östliche und südliche Winde, an der Westseite Nord und Nordwest die herrschenden Richtungen. In Port Foulke überwog der Nordost mit 47 %. In der Polaris-Bai (Thank God Harbour) und der Discovery-Bai finden wir den Nord und Nordost mit überwiegenden Stundenzahlen notirt [4]). Die Richtung nach der Baffins-

---

[1]) Die von Payer im Austria-Sunde gemachten klimatischen Wahrnehmungen und ihr Abweichen von den gleichzeitigen Beobachtungen auf dem Schiffe zu Ungunsten dieses Letztern sind bekannt. Am 11. April 1874 betrug die Temperatur bei Kronprinz-Rudolf-Land — 10 ° R., am Schiffe gleichzeitig — 23 ° R.

[2]) Im Cumberland-Golf auf der Westseite der Davisstrasse beobachtete die amerikanische Expedition eine fast ununterbrochene Folge von Stürmen, Regen, Schnee und Winden. Nach Rae wurden in der Umgebung der Repulse-Bai die höchsten Temperaturen bei SO-Wind und in Begleitung von Schnee oder Regen wahrgenommen, die niedrigsten bei NW.-Wind und klarer Atmosphäre. Siehe auch die Sturm-Tabelle in den Smithson. Contrib. 1862 (Port Kennedy), sowie die Schilderungen in den Contrib. to our Knowledge II S. 43 ff. (Boothia-Golf).

[3]) Für West-Grönland sind seit 1873 Beobachtungen seitens des dänischen Meteorologischen Instituts gemacht worden (Godthaab. 64 ° 11 ' N. Br., Jacobshavn 69 ° 13 ' N. Br., Upernivik 72 ° 47 ' N. Br.)

[4]) An letzterer Stelle den N. mit 530 St., den S. mit 491 St., den NO. mit 423 St.; O. (169 St.) und W. (101 St.) waren am seltensten.

Bai ist also hier die vorherrschende. In der Discovery-Bay wurde dabei nur ein einziger Sturm verzeichnet, während in der Polaris-Bai 21 Stürme beobachtet wurden: 19 aus NO. und 2 aus SW. Der ersterwähnte Sturm trug durchaus die Kennzeichen an sich, welche durch das Vorübergehen eines Minimums bedingt sind. Der Wind setzte von NO. ein und ging rund um die Windrose; die Luft war dick und mit Schnee erfüllt; die Temperatur schwankte zwischen — 24,5 und — 16,7 ° C. (4.—5. Februar 1876). Im Sommer war das Windverhältniss umgekehrt: den Beobachtungen der Engländer zufolge waren im Juni, Juli, August und September die südlichen Winde am häufigsten, was durch die amerikanische Polaris-Expedition bestätigt wird: der Südwest hatte im Juli, August und September die Oberhand, so dass man vielleicht für die wärmeren Monate des Jahres die Existenz einer grösseren Menge jenseits des Robeson-Kanals befindlicher Aspirations-Zentren annehmen darf. Doch wohnt der betreffenden Erscheinung wahrscheinlich nur lokale, auf dem Ueberwiegen der Seewinde im Sommer beruhende Bedeutung bei. Eigenthümlich ist das Missverhältniss zwischen den Resultaten der Temperatur-Beobachtungen der beiden Expeditionen, welche für die Polaris-Bai nicht allein bei weitem mildere Winter und ein um mehr als 13 ° geringeres absolutes Minimum, sondern auch eine wesentlich höhere Jahrestemperatur ergeben (— 15,48 ° zu — 20,12 °). Dieser Unterschied bleibt auch dann noch auffallend, wenn wir berücksichtigen, dass die betreffenden Wahrnehmungen in verschiedenen Jahren gemacht wurden. In Bezug auf windstille Stunden übertraf die Discovery-Bai auch die Floeberg-Beach, da in Ersterer 6113 St. (70 %) Windstille, an letzterm Punkte nur 3314 St. (38 %) Windstille verzeichnet wurden.

Auf der Griffith-Insel (Barrow-Strasse) zeigte sich der mit einer vergleichsweise milden Temperatur bedachte Winter äusserst stürmisch. Im Februar wurden 21, im März 40, im April 24 Stürme beobachtet. Vorherrschende Windrichtung Nordwest. Im Boothia-Golfe wurde NNW. als vorherrschende Richtung wahrgenommen, wie denn auch Dr. Rae in der Repulse-Bai vorzugsweise mit Schneetreiben verbundene Nord- und Nordwest-Winde beobachtete. Dr. Sutherland schildert uns das Vorüberziehen der Depressionen zu Assistance-Bai in sehr deutlicher Weise. Die Stürme pflegten mit SO. einzusetzen und unter Steigen des Barometers nach NW. herumzugehen. Der warme SO. brachte Schnee; Kälte und klarer Himmel traten bei NNW. ein. Auf Griffith-Insel wurde ein Oberwind bemerkt, welcher

trotz nordwestlichen Unterwindes von Süden her Bewölkung brachte, das Barometer zum Fallen veranlasste und die Temperatur hob.[1])

Nicht allein auf dem Atlantischen Ozean, sondern auch im Bereiche der nördlich von diesem gelegenen Eismeere sehen wir die barischen Depressionen an den Verlauf der warmen Strömungen gebunden. Ein Blick auf die von Köppen entworfene Karte der Häufig-

[1]) Vergl. Contrib. to our Knowledge of the Meteorology of the Arctic Regions II S. 125 f. und S. 145 ff.

Windverhältnisse in Prozenten der Stundenzahl oder der Beobachtungen ausgedrückt.

Ort	O.	NO.	N.	NW.	W.	SW.	S.	SO.	Stillen
Fort Confidence	**24**	16	4	10	6	4	2	20	15
Fort York	4	11	12,5	**29**	17	14	5	3	4
Hudsonsstrasse	4,6	12	8,7	**20,6**	8	16	5	15	11
Repulse-Bai	4	6	22	**44**	5	3	2	8	5
Boothia-Golf	3	11	13	**27**	6	12	8	7	13
Port Kennedy	2	25	3	**38**	11	4	1	3	13
Baffin-Bai um 72° 5' N. 65° 8' W.	7	10	12	**28**	10	8	6	11,5	8
Griffith-Insel	2	3	2	**50**	2	10	4	19	8
Assistance-Bai	2	18	13	**37**	3	11	4	13	1
Wellington-Kanal	6	5	4	10	3	11	8	24,5	**27**
Northumberland-Sund	2	15	7	**23**	5	6	6	17	20,5
Port Foulke	1	**47**	2	1	1	17	0,5	3	27
Rensselaer Hafen	1	0,6	3	7,5	3	8	9	9	**58**
Discovery-Bai	2	5	6	3	1	4	6	3	**70**
Floeberg Beach	2	2	9	24	6	10	5	4	**38**

Sturm-Frequenz in der Umgebung der Baffin-Bai.

Ort	Jahr	Zeitraum	Zahl	Stürmische Winde	Barometer steigt bei
Baffin-Bai	1857—58	11. Monate	26	NW. und SO.	N., NO., O.
Port Foulke	1860—61	11. »	25	NO. (19), SW. (6)	SW.
Rensselaer Hafen	1853—55	17. »	13	SW. und SO.	SW.
Port Kennedy	1858—59	11. »	22	NW. und NO.	bei südöstl. u. südwestl. Winden, bisweilen bei NW.

In Port Foulke wurden nur zwei Stürme beobachtet, welche den Wechsel von NO. zu SW. zeigten. Der Smith-Sund-Weg scheint also von den Depressionen verhältnissmässig selten benutzt zu werden.

keit und der mittleren Zugstrassen der barometrischen Minima [1]) zeigt die auffällige Uebereinstimmung dieser Zugstrassen mit der Richtung des atlantischen Warmwasserstroms bis an die nördlichsten Küsten Norwegens und in die Davisstrasse hinauf — eine Uebereinstimmung, welche sich sogar auf die von der amerikanischen Küste aus eintretende Divergenz der Richtungen erstreckt. Verbinden wir mit dieser Darstellung Dr. Köppen's die Ergebnisse der Wijkander-schen Untersuchung über die Zugstrassen der Minima bei Spitzbergen und in der Barentssee, sowie diejenigen der Beobachtungen in der Davisstrasse, in der Baffinsbai und im Smith-Sunde, so ist der Schluss auf die Existenz einer Relation zwischen diesen beiden geophysischen Erscheinungen ausserordentlich naheliegend. Die Aufstellung einer diesen Zusammenhang betreffenden Hypothese dürfte indessen erst dann gerechtfertigt erscheinen, wenn die aus dem Wesen der barometrischen Depressionen zu folgernden Ursachen der vermutheten Beziehungen denselben wahrscheinlicher machen. Wir finden auf der Köppen'schen Karte im nordatlantischen Gebiete eine Anzahl von Stellen angegeben, welche als Konvergenz- und Strahlungsgebiete erster und zweiter Ordnung bezeichnet sind. Zu der erstern Klasse gehören die Gegend an der Südwestseite von Grönland zwischen dem 60. und 65. Breitengrade, ferner der nordatlantische Bezirk zwischen Island und dem Kap Farewell, endlich der Eismeerbezirk an der norwegischen Küste; die zweite Klasse ist in diesen nördlichen Gegenden durch eine Stelle zwischen den Färöern und Shetland-Inseln vertreten. Auch die westliche Umgebung von Neu-Fundland zeigt einen Strahlungspunkt erster Klasse [2]). Alle diese angeführten Oertlichkeiten nun, die als Konzentrationspunkte der Depressionen genannt werden, fallen ihrer Lage nach zusammen mit denjenigen Stellen, wo die warme Golfstromluft sich mit der kältern Luft der Eismeergewässer und benachbarter Landgebiete berührt [3]).

[1]) Mittheil. der Geogr. Ges. zu Hamburg 1880--81.

[2]) Ein eben solcher befindet sich unweit der Kreuzungsstelle des 50. Breitengrades und 35. Längengrades.

[3]) »Die Region der nördlichen Halbkugel, in welcher die barometrischen Minima am häufigsten vorkommen und sich mit Vorliebe bewegen, umfasst die Hudsonsbai, Labrador, Neufundland und das Meer zwischen Neufundland und Grönland, sowie auch Island, das Meer zwischen Island, Jan Mayen, Spitzbergen, der Bären-Insel und Norwegen, und weiter östlich das Meer zwischen der Bären-Insel, Spitzbergen und Nowaja Semlja. Weiter nach Osten reicht unsere Kunde nicht«. Mohn, Meteorologie, S. 271. Vergl. Hoffmeyer, Etude sur les tempêtes de l'Atlantique septentrional. 61 % Stürme kommen nach Hoffmeyer von Amerika, 39 % entstehen auf dem Meere selbst, die Hälfte gelangt nach Europa. Der Verfasser schlägt Beobachtungsstationen auf den Färöern, auf Island, Süd-Grönland, den Azoren und Bermudas vor.

Es ist nun eine wohlbekannte, auf den physikalischen Eigenschaften des Wasserdampfs beruhende Erscheinung, dass in den oben genannten Gegenden ein massenhafter Nebel auftritt: das Produkt einer in plötzlichem und grossartigem Massstabe erfolgenden Kondensation atmosphärischen Wasserdampfs. Kommt die in südlicheren Gegenden und über dem Warmwasserstrome in bedeutenden Mengen in die Atmosphäre übergegangene Feuchtigkeit mit der von den kalten Strömungen oder erkaltetem Lande herstammenden kalten Luft, mit kaltem Wasser, kalten Küsten oder Gipfeln in Berührung, so erfolgt eine plötzliche Verminderung des Sättigungszustandes, welche massenhafte Niederschläge zur Folge hat. Mit der Dichtigkeit der in die Luft eingeschlossenen Dämpfe aber nimmt zugleich ihre Tension und der von ihnen ausgeübte Druck ab. So entstehen, selbst wenn die Niederschläge nicht sofort zur Erde sinken, barische Minimal-Verhältnisse, welche eine Aspiration der ringsum befindlichen Luft, demnach ein wirbelförmiges Zuströmen von allen Seiten her zur Folge haben [1]). Die bei der Kondensation frei werdende Wärme vermindert zugleich das spezifische Gewicht der eines Theiles ihres Wassergehalts beraubten Luft und bedingt vertikale Ortsverschiebung zwischen den leichter gewordenen unteren Luftschichten und den schwereren über ihnen ruhenden. Die zentrifugale Tendenz der im obern Theile des Wirbels entstehenden Windrichtungen ist theils auf den beständigen Ersatz von unten her, theils auf ein Hinüberströmen nach den oberen, einer Kompensation bedürftigen Schichten kälterer Nachbargegenden zurückzuführen. Da die Veränderung der barischen Eigenschaften der mit dem Golfstrome kommenden warmen Luft nun an der betreffenden Stelle in dauernder Aufeinanderfolge vor sich geht, so entsteht eine Reihe von Wirbeln, welche sich ohne Zweifel in der Richtung des geringsten Druckes fortbewegen. Diese Letztere aber erscheint ihrerseits durch die treibende Kraft der den Minimalstellen zuströmenden stärksten Winde, mit anderen Worten durch den mit dem Warmwasserstrome kommenden warmen Luftzug und die Luftdrucksverhältnisse sowohl auf dem vorwärts liegenden Gebiete

[1]) »Depressionsgebiete sind sowohl für ihre erste Entwickelung, als auch ihre fernere Ausdehnung von Niederschlägen abhängig. Starke und ausgedehnte Niederschläge gehen stets ihrer ersten Entstehung voran und begleiten ihre Erweiterung, und deren Aufhören geht dem Zusammenschrumpfen oder der Vertheilung der Depression unmittelbar vorher«. These VII des Cl. Ley in The Laws of the Winds prevailing in Western Europe, hier zitirt nach W. Köppen, Ueber den Einfluss der Temperaturvertheilung auf die oberen Luftströmungen und auf die Fortpflanzung der barometrischen Minima (Annal. der Hydrogr. 1882 XI).

des Warmwasserzuges, wie in der Umgebung der Depression bestimmt. Erklärt sich somit der Zuzug der Minima nach den angeführten Stellen hin — die Konvergenz derselben — dadurch, dass sie nach den Sammelpunkten niedrigen Luftdrucks gewissermassen hingetrieben werden, so ergiebt sich aus der Konvergenz selbst und der Neubildung oder Vergrösserung an dem Konzentrationspunkte die Nothwendigkeit der Strahlung [1]). Der die Meeresströmungen erfahrungsmässig begleitende Luftzug — zugleich der herrschende Wind der betreffenden Gegend — dürfte einestheils auf die fortdauernde Aspiration von den neben ihnen liegenden Stellen höhern Drucks zu beziehen, anderntheils auch als ein Mitführen der unteren Luftschichten auszulegen sein. Bei den kalten Strömungen wird dieser Luftzug im Winter von den nebenliegenden Küsten her aspirirt und den Stellen niedrigen Luftdrucks zugeführt; im Sommer überwiegen an Küstenstrecken dieser Art die Seewinde. So herrschen an der grönländischen Ostküste fast das ganze Jahr hindurch von gewaltigen Niederschlägen begleitete Nordstürme, abwechselnd mit Windstille — in den Monaten Mai bis Juli kommt der Wind mehr von Süden und Osten, bis sich im August die erhöhte Erwärmung des Meeres und das Zurückgehen der Eisgrenzen geltend macht und Westwind an die Stelle der Seewinde tritt. Hierher gehören ferner die westlichen Winde (NW. bis SW.) der Nordküste von Grantland, unter denen der Nordwest mit 2087 St. jährlich eine dominirende Stelle einnimmt; [2]) erst im April zeigt der Nord eine etwas grössere Stundenzahl [3]), während im August die Winde aus NO. über S. bis SW. vorherrschen und der NW. mit 17 St. kaum zu rechnen ist. In der Discovery-Bai treten West und Ost mit einer höchsten monatlichen Stundenzahl von 16 und 32 (im Dezember) ganz zurück, während dagegen von Oktober bis Mai die nördlichen Winde (NW. bis NO.) die Herrschaft behaupten, und zwar mit monatlichen Stundenzahlen von 104, 192, 88, 124, 176, 104, 44 und 100. Im Mai, wo der NW. gänzlich fehlt, stellt sich der S.

[1]) Es ist selbstverständlich, dass diese Erklärung nur den Charakter eines Versuchs beansprucht. Die Existenz von Zugstrassen und Entstehungsorten barometrischer Depressionen auch ausserhalb des Golfstrom-Gebiets erklärt sich im Anschlusse an dieselbe aus ähnlichen Temperatur-Gegensätzen zwischen der Luft der See und warmer, feuchter Gegenden einerseits, der kalten Luft der Gebirge andererseits. Die Aspiration, welche das Golfstrom-Gebiet ausübt, ist auch durch die reich frequentirte Strasse aus dem Innern Nordamerika's nach der Neu-Fundland-Gegend hin bezeugt.

[2]) Vielleicht ist hieraus ein Schluss auf den vorherigen Weg der Meeresströmung erlaubt.

[3]) N. 128 St., NW. 191 St.

bereits mit 44 St. ein; im Juni hat er mit dem SW. und SO. zusammen die Zahl von 212 St. erreicht, während die nördlichen Winde zusammen nur 80 St. aufweisen. Im Juli ist das Verhältniss von 180 zu 20 eingetreten, im August sind es 247 zu 57, im September wieder 200 zu 168. Hier liegt also der höchste Luftdruck in den kälteren Jahreszeiten über den Landgebieten und dem nördlichen Eisstrom, im Sommer über den südlichen Gegenden. Die Nordostwinde des Franz Josefs-Landes (50 %) und der Bären-Insel bieten ein drittes Beispiel für die mit kalten Strömungen in der Richtung übereinstimmenden Winde; dagegen ist der bei Serdze Kamen vorwaltende Nordwest aus der von den Depressionen des Beringsmeeres und der Beaufort-See ausgeübten Anziehung zu erklären.

In besonders interessanter Weise tritt die Wirkung des Zusammentreffens erwärmter, aus dem Bereiche des atlantischen Stromzuges stammender Luft mit der Polarluft in der Hinlopenstrasse auf, wo Chydenius die betreffenden Erscheinungen zu beobachten Gelegenheit hatte. Die genannte, zwischen Spitzbergen und dem Nordostlande befindliche Strasse wird von einem fast beständigen kalten Luftstrome durchzogen, der im Norden der Strasse, indem er auf die wärmere Luft Nordspitzbergens stösst, die undurchdringlichsten Nebel hervorruft. Tagelang bleibt der nördliche Theil der Hinlopenstrasse in Nebel eingehüllt, der in wildem Zuge gegen Norden streicht und sich dort auflöst, ohne dass gleichwohl die geringste Abnahme an der Mündung der Strasse selbst bemerkt werden kann. Während in der Treurenberg-Bai — eine Meile vom Eingange der Strasse entfernt — unter 303 Windbeobachtungen 173 nördliche und nur 99 südliche waren und in 31 Fällen Windstille eintrat, wurden dagegen am Eingange selbst 150 Mal südliche und nur 9 Mal nördliche Winde wahrgenommen.

Nordenskiöld berichtet uns von dem ausserordentlichen Einflusse, welchen die Wassermassen der nordasiatischen Ströme, indem sie sich über das schwerere Meerwasser verbreiten, auch auf die Temperatur der Luft ausüben. Schon die norwegischen Fangschiffer hatten diese günstigen Wirkungen im Karischen Meere beobachtet; Nordenskiöld fand im Norden der Jenissei-Mündung + 10,4 ° C. Die bedeutende Winterkälte an der Jenissei-Mündung ist durch Nummelin's Ueberwinterung von 1876—77 bekannt [1]). Bei der Beschreibung der Fahrt der »Vega« und »Lena« werden ferner die vielfachen Nebel erwähnt, welche dem Fortgange derselben hinderlich waren. In der That müssen über einem Meere, welches einerseits im Sommer warmes Oberflächenwasser und eine warme Atmosphäre be-

[1]) Siehe Nordenskiöld, Umsegelung I 185 f.

sitzt, andererseits eine bedeutende Menge Treibeis enthält, im Laufe der genannten Jahreszeit beständige Aenderungen der Feuchtigkeits- und Luftdrucksverhältnisse erfolgen. Nebel und Regen trafen aber die Vega-Expedition in noch bedeutenderem Maasse beim Erreichen der östlicher gelegenen, dem Wrangelland gegenüber befindlichen Küste, so bei Kap Wankarem am 20.—21. September. »Der Wind war jetzt von Westen nach Norden und Nordwesten herumgegangen; dessenungeachtet wurde die Temperatur milder und das Wetter regnerisch, ein Zeichen, dass grosse eisfreie Wasserstrecken nördlich und nordwestlich von uns vorhanden waren. In der Nacht zum 21. regnete es stark bei NNW.-Wind und einer Temperatur von + 2° C. An diesem Tage wurde ein Versuch gemacht, weiterhin eine Stelle zu finden, wo das gegen das Land gepresste Treibeisband durchbrochen werden könnte; dies glückte aber nicht, vielleicht infolge des vorherrschenden äusserst dichten Nebels« [1]). Die im Winterquartier bei Serdze Kamen beobachtete Witterung wird in folgender Weise geschildert: »Die südlichen, namentlich die Südostwinde waren die wärmsten und feuchtesten, infolge ihres Ursprungs über dem warmen Kurosiwo, und traten zuweilen in Form von atmosphärischen Wirbeln auf. Der bedeutendste dieser Wirbel war der am 31. Dezember 1878, wenn er auch nicht als wirklicher Orkan zu bezeichnen ist. Zuerst drehte er sich gegen die Sonne, nachher mit ihr und zuletzt wieder gegen sie; er begann am 30. Dezember um 5 h. a. m. mit SSW.-Wind und einem Barometerstande von 749 mm; am 31. Dezember, 2 h. a. m., wehte der Wind aus SO. bei einem Luftdruck von 729,2 mm; um 7 h. a. m. war der Wind NO. und drehte um 9 h. a. m. durch O. und S. nach SW., aus welcher Richtung er mit seiner grössten Stärke wehte (46 Sec. die Stunde oder 8 nach Beauf. Skala), alsdann drehte er bis 6 h. a. m. am 1. Januar 1879 wieder durch S. nach OSO. zurück« [2]).

An einer andern Stelle sagt Nordenskiöld: »Das Wetter war während des Winters sehr stürmisch und die Windrichtung nächst der Oberfläche der Erde beinahe beständig zwischen NW. und NNW. [3]) Aber schon in den Luftschichten von unbedeutender Höhe herrschte, nach der Richtung der Wolken zu urtheilen, eine ebenso ununterbrochene Luftströmung von Südost vor, welche, wenn sie sich manchmal bis zur Erdoberfläche herabsenkte, eine wärmere und etwas mit Feuchtigkeit gesättigte Luft mit sich brachte. Die Ursache hiervon

[1]) Nordenskiöld, Umsegelung I, S. 415.

[2]) Annal. d. Hydrogr. 1880 VIII.

[3]) Der Nordwest führte einen ununterbrochenen Strom lockern Schnees mit sich. A. a. O. S. 441.

ist leicht ersichtlich, wenn man bedenkt, dass die Berings-Strasse eine von ziemlich hohen Bergen umgebene Pforte zwischen dem warmen Luftgebiet des Stillen Ozeans und dem kalten Luftgebiet des Polarmeeres bildet. Die Winde müssen sich hier ungefähr nach denselben Gesetzen ordnen, wie der Zug in der Thüröffnung zwischen einem warmen und einem kalten Zimmer, d. h. der kalte Luftstrom muss unterwärts von dem kalten nach dem warmen Gebiet gehen, und der warme umgekehrt. Zur Wärme und Trockenheit der südlichen und südöstlichen Winde tragen ausserdem noch die Berghöhen bei, welche sich nach der Aussage der Eingeborenen im Innern der Tschuktschen-Halbinsel befinden sollen. Diese verleihen nämlich den Meereswinden, welche über ihre Höhen gehen, die Eigenschaften der Föhnwinde. Unsere kältesten Winde kamen von SW. zu W., d. h. von dem in der Gegend von Werchojansk belegenen Kältepol der alten Welt. Auf dem Vorhandensein zweier Luftströmungen, welche in einer gewissen Höhe über der Erdoberfläche mit einander kämpfen, beruht auch die Schnelligkeit, mit der in der Gegend der Berings-Strasse das Himmelsgewölbe sich plötzlich mit Wolken bedeckt und wieder vollkommen klar wird. Schon der berühmte Befahrer der Berings-Strasse, der jetzige Admiral in der amerikanischen Marine, Rodgers, hat dieses Verhältniss bemerkt und es sehr treffend dem Aufziehen und Herablassen des Vorhangs einer Bühne verglichen« [1]).

Hegemann sagt über die barometrischen Minima in den nördlich und südlich von der Berings-Strasse gelegenen Meeren:

»Im westlichen Theile des Polarmeeres waren 17 % von den 96 beobachteten Winden Stürme, mit der mittlern Stärke 8,5. Beim Durchsegeln der Berings-Strasse im Oktober südwärts wurde kein Sturm erlebt, während im Juni und Juli daselbst von 174 Winden 5 Stürme waren. In den Stürmen war die östliche Richtung des Windes die überwiegende. Für das ganze Gebiet erhält man 60 % Stürme von der östlichen und 40 % von der westlichen Seite des Horizontes. Hiernach zu schliessen, müssen die meisten Bahnen der barometrischen Minima südlich der Berings-Strasse vorbeiführen«.

»In den Monaten Mai und Juni (südlich von der Berings-Strasse und in derselben) war die Drehung gegen die Sonne am häufigsten;

[1]) A. a. O., S. 440 f. Eine umfassende Diskussion der meteorologischen Beobachtungen während der Fahrt der »Vega« vom Nordkap bis Yokohama durch die Meerenge Behring findet sich im ersten Bande der Wissenschaftlichen Ergebnisse S. 573 ff. (Vega-Exped. vetenskapl. iakttagelser, die betr. Abhandlung von Hildebrandsson französ.). Auch in der Oesterr. Zeitschr. für Meteorologie 1881, S. 369 ff. Deutsche Ausgabe der Wissensch. Ergebn. (Leipzig, Brockhaus 1881), S. 380 ff.

östliche Winde überwiegen dann die westlichen. Für den Monat Juli in der Berings-Strasse und dem westlichen Theile des Polarmeeres gilt das Entgegengesetzte. Die Winddrehung mit der Sonne war überwiegend, und westliche Winde herrschten über die östlichen. In der östlichen Hälfte ist die beobachtete Drehung des Windes gegen die Sonne nicht gut mit den vorherrschenden Winden in Einklang zu bringen. Im August überwogen in der westlichen Hälfte östliche Luftströme, und Drehung gegen die Sonne ist am häufigsten vorgekommen; aber in der östlichen Hälfte herrschten Westwinde über Ostwinde, und Drehung mit der Sonne ist am häufigsten wahrgenommen« [1]).

Auf die Wanderungen der Minimal-Depressionen und die maritime Umgebung der arktischen Beobachtungsstationen darf die Wahrnehmung bezogen werden, dass die Windstillen sich fast überall kälter erwiesen, als sämmtliche Winde. Die der hohen Breite eigene Kälte kommt erst in windstillen Stunden, so weit dies in kurzer Zeit möglich ist, zur Entwickelung.

Eine vorzugsweise dem Klima der europäisch-arktischen Regionen angehörige Erscheinung ist die relativ günstige Stellung, welche der Januar hinsichtlich seiner Temperaturen zwischen dem vorhergehenden und folgenden Monat einnimmt, wogegen der Februar sich als kältester Monat herausstellt. Dass diese Wahrnehmung sich auf die europäisch-polaren Inselgebiete, die Richtung der Hudsonstrasse und die Umgebung der Barrowspitze beschränkt, ist aus folgender Tabelle zu erkennen:

Ort	Mittlere Temperatur des		
	Dezember	Januar	Februar
Tromsö	— 3,2 °	— 4,2 °	— 4 °
Archangel	— 10,1 °	— 13,4 °	— 13 °
Nord-Nowaja-Semlja	— 25,7 °	— 19,4 °	— 25,7 °
bei Franz Josefs-Land	— 28,9 °	— 22,6 °	— 34,9 °
Eisfjord	— 14 °	— 9,8 °	— 19 °
Mossel-Bai	— 14,5 °	— 9,9 °	— 22,7 °
Sabine-Insel	— 17,1 °	— 24,2 °	— 23,8 °
Hudson-Strasse	— 30,4 °	— 27,9 °	— 31,7 °
Repulse-Bay	— 31,6 °	— 34,8 °	— 36,9 °
Igloolik	— 33,5 °	— 26,7 °	— 28,7 °
Godthaab	— 8,1 °	— 10,9 °	— 10,3 °
Port Foulke	— 24,9 °	— 32,2 °	— 31,6 °
Discovery-Bai	— 30,1 °	— 36,1 °	— 38,9 °
Port Kennedy	— 36,7 °	— 37,1 °	— 38,5 °
Griffith-Insel	— 30,6 °	— 35 °	— 35,8 °

[1]) Annalen der Hydrogr. 1880 III. Vergl. Dall, Coast Pilot of Alaska, Appendix I. Wash. 1879.

Ort	Mittlere Temperatur des		
	Dezember	Januar	Februar
Camden-Bai 1853—54 .	— 32,2 °	— 26,8 °	— 35,4 °
Point Barrow 1852—53	— 20,9 °	— 31,2 °	— 27,7 °
do. 1853—54	— 29,4 °	— 25,2 °	— 33,2 °
Serdze-Kamen	— 22,8 °	— 25,1 °	— 25,1 °

Doch zeigt der Februar sich im Durchschnitt auf allen Seiten der Polar-Region kälter, als der Januar.

Auf der Bären-Insel besitzt nach den Beobachtungen von Tobiesen der Februar die sonst dem Januar zufallende Eigenthümlichkeit: Januar — 15 °, Februar — 8,6 °, März 14,25 ° [1]). Vielleicht erklärt sich diese auffallende Thatsache, für die meines Wissens eine gültige Auslegung bisher nicht gefunden worden ist, aus den Temperaturen und entsprechenden barischen Verhältnissen des europäischen Januars, welche die Depressionen während dieses Monats wahrscheinlich mehr als sonst nördlichen Wegen zuwenden. Möglicherweise ist die Veranlassung auch in der allmählichen Bewältigung des nordischen Schmelzwassers durch die Warmwasserzufuhr zu suchen, welche erst im Januar ihre volle Wirkung erreicht, während im Februar die mittlerweile im innerarktischen Gebiete, sowie über den Festländern entwickelte atmosphärische Kälte zur Geltung kommt. Hinsichtlich dieses Monats beansprucht die aus Wild's Arbeiten hervorgehende Verschiebung des Kältemaximums von Werchojansk nach Nordwesten Beachtung. Im April liegt dasselbe innerhalb der Isotherme — 20° C. über der Taimyrhalbinsel; das Zurückweichen der Isothermen nach Norden beginnt jedoch bereits im Februar, und zwar so, dass allmählich der Mittelpunkt grösster Kälte ein maritimer wird, entsprechend der Verzögerung des Temperaturwechsels über ozeanischen Gebieten und der vorzugsweisen Eisbedeckung der nördlichen Meere im Frühjahr. Dass die Wege der Wirbelstürme sich diesen Verhältnissen anpassen, kann einem Zweifel kaum unterliegen.

Bereits im Jahre 1864 machte Dove auf die barischen Zustände des arktischen Frühjahrs aufmerksam [2]). Auch aus den neueren Wahrnehmungen ist diese Jahreszeit als barische Maximalzeit der arktischen Gegenden zu erkennen, wie aus folgender Zusammenstellung von Monatsmitteln und Extremen hervorgeht.

[1]) Pet. G. M. 1870, S. 252 f.

[2]) Ueber die jährliche Veränderung des atmosphärischen Druckes in der kalten Zone (Zeitschr. f. allg. Erdk. 1864, S. 474 ff.).

Ort	Höchstes Mittel		Niedrigstes Mittel		Absolutes Maximum		Absolutes Minimum		Andere Monatsmittel
	Monat	mm	Monat	mm	Monat	mm	Monat	mm	
Repulse-Bai	März	766,4	Juni	755,4	März	780,6	Juni	741,7	Jan. 756,9; Febr. 765,8
Port Kennedy	April	766,3	Aug.	753,2	April	787,5	Juli	730,7	Febr. 761,3; April 760,1 7
Griffith-Insel	»	763,9	Sept.	754	März	777,5	Sept.	741,5	Jan. 755,2; Febr. 757,7 7
Northumberland-Sund	März	764	Juli	752,5	Febr.	778,8	Aug.	740,9	Jan. 754,2; Febr. 763,2 7
Wellington-Kanal	April	762,1	Jan.	752,2	März	774,7	Jan.	735,1	7
Polaris-Bai	Nov.	767,8	Dez.	755,6	»	782,4	Febr.	732,2	Jan. 756,2; April 767,1 7
Discovery-Bai	April	770,3	Juli	751,7	Nov.	784,3	Dez.	736,6	Jan. 753,7; Febr. 761,2 7
Floeberg-Beach	»	769,6	»	751,8	»	782,9	»	736	Jan. 752; Febr. 761,5 7
Sabine-Insel	März	766,3	»	754,6	März	782,9	Okt.	733,5	Jan. 756,5; Febr. 761,8 7
Mossel-Bai	Mai	765,3	Jan.	751,6	April	782,6	Febr.	720,9	Febr. 754,1; April 763,4 -
Nord-Nowaja Semlja	Jan.	767,3	Febr.	751	Jan.	781,8	Nov.	724,4	-
Serdze Kamen	Febr.	765,6	Jan.	752,8	Febr.	787,5	Jan.	735,4	-

Die Beziehung zwischen diesen Barometerständen und den oben besprochenen Wärmeverhältnissen ist unverkennbar.

Eine andere meteorologische Erscheinung des Nordens, welche die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken geeignet ist, sind die sogenannten Föhnwinde. Diese an den Küsten arktischer Landgebiete auftretenden Winde besitzen so vollständig die Eigenschaften eines bekannten Alpenwindes — Wärme, Trockenheit und Erhöhung des Barometerstandes — dass man den Namen desselben auf sie übertragen hat, und in der That scheinen die nordischen Föhne mit dem Alpenföhn auch in Bezug auf die ihr Wesen bedingenden Ursachen übereinzustimmen. Der heute angenommenen Hypothese gemäss[1]) ist in dem Föhn von Südwest-Grönland der vom Atlantischen Ozean kommende Strom warmer Luft zu erkennen, der — indem die kalte Polar-Atmosphäre ihm seine Feuchtigkeit entzieht — bei seinem Hinwegfliessen über Hoch-Grönland zum Erzeuger der gewaltigen Gletscherdecke wird, welche die westliche Abdachung Grönlands umschliesst. Ueber den in Nordspitzbergen beobachteten Südföhn schreibt Wijkander: »Grösstentheils dürfte die hohe Temperatur davon herrühren, dass die Luftmasse aus wärmeren Gegenden kam; doch dürfte sie wohl auch, gleichwie die relative Trockenheit, in nicht geringem Maasse

[1]) Hoffmeyer, Den groenlandske Foehn (Ztschr. der Kopenh. Geogr. Ges. 1877). Auch Ztschr. der oest. Ges. für Meteorologie 1878.

darauf beruhen, dass die Luft, nachdem sie das hohe innere Landgebiet Spitzbergens passirt, sich in den Meerbusen, wohin unser Quartier verlegt war, niedersenkte und hierbei sowohl erwärmt wurde, als auch das Vermögen, noch weiter Feuchtigkeit aufzunehmen, erhielt.« Nordenskiöld sagt über die südlichen Winde des Frühjahrs bei Pitlekaj: »Dass die ungeheure Schneedecke, welche die Nordwinde am Ufer aufgehäuft hatten, ungeachtet des niedrigen Wärmegrades so schnell verschwinden konnte, beruht offenbar theils darauf, dass ein Theil der Wärme, welche die Sonnenstrahlen mitbringen, direkt auf das Schmelzen des Schnees einwirkt, ohne dass die sonnenerwärmte Luft als Zwischenglied oder Wärmeleiter gebraucht wird, und theils darauf, dass die im Frühjahr vorherrschenden Winde von dem Meere im Süden kommen und, ehe sie die Nordküste erreichen, bedeutende Berghöhen im Innern des Landes passiren. Sie haben deshalb den Charakter von Föhnwinden, d. h. die ganze Luftmasse, welche der Wind mitbringt, ist erwärmt und ihre relative Feuchtigkeit ist gering, weil ein grosser Theil des ursprünglichen Wassergehaltes der Luft beim Passiren der Berghöhen kondensirt worden ist. Wenn der trockene Föhnwind herrscht, findet deshalb eine bedeutende Schneeverdunstung statt. Der geringe Gehalt der Atmosphäre an Wasserdampf verringert ausserdem ihr Vermögen, die Sonnenwärme zu absorbiren, vermehrt aber statt dessen den Antheil der Sonnenwärme, welcher noch vorhanden ist, wenn Sonnenstrahlen in die Schneehaufen eindringen und dort nicht zur Erhöhung der Temperatur, wohl aber zur Verwandlung des Schnees in Wasser beitragen«. Auch im schwedischen Lappland thaut im April und Mai ein warmer Wind, der von den Gebirgen kommt, die Schneemassen in wenigen Stunden weg [1]).

Nach Rink's Schilderung geht der Grönland-Föhn gewöhnlich in Süd und Südwest mit Schnee, Regen und hängenden Wolken über; zuweilen folgt nördlicher Wind auf den Binnenland-Sturm. Es scheint demnach nur ein Theil der Minimalstellen, an deren Existenz die Erscheinung sich anschliesst, durch die Davisstrasse zu gelangen.

In neue Bahnen ist die arktische Meteorologie durch Weyprecht's vorzüglichen Vorschlag gelenkt worden, der die Polarforschung zu einem internationalen, der Wissenschaft ausschliesslich gewidmeten Unternehmen erhebt. Bedeutendes haben wir von der Ausführung dieses schönen Planes, welche im Jahre 1882 begonnen hat, zu erwarten. Allerdings dürfen wir uns nicht verhehlen, dass die zirkum-

[1]) Nordenskiöld, Umsegelung II. S. 38 f.

polare Kette erhebliche Lücken aufweist, dass umfassendere Resultate von einer enger geschlossenen Verbindung erreicht werden würden, so z. B. was den amerikanischen Norden betrifft, wo wenigstens zwei oder drei Stationen mehr — etwa auf der Melville-Halbinsel, im Lancaster-Sunde und an der Mackenzie-Mündung — erforderlich sein würden, um für einen so weiten Bezirk auch nur einigermaassen den Zielen gleichzeitiger Beobachtung zu genügen; dennoch aber lässt die ausgezeichnete Wahl einzelner Beobachtungsstellen auf die werthvollsten Ergebnisse hoffen. Eine hervorragende Bereicherung unserer meteorologischen Kenntniss der arktisch-amerikanischen Polargegend wird jedenfalls vor allem von der deutschen Station im Cumberland-Sunde ausgehen, deren vortreffliche Lage inmitten eines von Depressionen heimgesuchten Gebiets in Verbindung mit den Beobachtungen auf der Labradorküste und in West-Grönland Aufschlüsse von grösster Tragweite in sichere Aussicht stellt.

Die Nothwendigkeit gründlicher meteorologischer Forschungen in den Polarregionen, der eminente Nutzen für die Wissenschaft und deren praktische Anwendung, welchen wir aus der systematischen Verwerthung eines grossartigen Forschungsplanes erhoffen dürfen, sind von hervorragenden Vertretern der Meteorologie genügend gewürdigt und hervorgehoben worden [1]). Es soll daher hier nur auf einige der specielleren Aufgaben hingewiesen werden, welche die Forschungsarbeit zu lösen anstrebt. Hierher gehören Untersuchungen über den Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die Refraktion [2]), über die

[1]) Vortrag, gehalten vor der 48. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Graz, von Karl Weyprecht. Die Erforschung der Polarregionen von demselben (Mittheil. der K. K. Geogr. Ges. 1875, S. 357 ff.). Polarexpedition oder Polarforschung von Prof. Dr. Neumayer (D. G. Bl. 1880 III). In dem Bericht über die Verhandlungen der ersten internationalen Polar-Konferenz zu Hamburg (1.—5. Okt. 1879) heisst es: »Zur Motivirung der Wichtigkeit des Unternehmens muss geltend gemacht werden: a) Vom Standpunkte der Meteorologie, dass ohne gründlichere Kenntniss der Vorgänge und Prozesse innerhalb der Polargebiete an die Möglichkeit der Aufstellung allgemein gültiger Grundsätze und Theorien über Luftdruck, Temperatur-Vertheilung und Schwankung, über Luftströmungen, Entwickelung und Verlauf der Witterung, über allgemeine klimatologische Normen nicht gedacht werden kann.« Und weiterhin: »Ganz besonders wichtig ist die Ausbreitung des Gebietes der synoptischen, beziehungsweise simultanen meteorologischen Arbeit nach den arktischen Regionen zu für die Entwickelung der Wetter- und Sturmprognose für ganz Europa und Nord-Amerika.«

[2]) Nummelin will auf den Briochowski-Inseln (etwa 70° N. Br.) die Sonne, nachdem sie am 21. November untergegangen war, am 19. Januar wiedererblickt haben, was eine Refraktion von nahezu 1 Grad einschliesst (?). Vergl. Nordenskiöld, Umsegelung I, S. 186.

Existenz einer bestimmt auftretenden täglichen Temperatur-Schwankung während der dunkeln Jahreszeit [1]), über die Intensität der Insolation und Ausstrahlung, über die Abnahme der Temperatur mit der Höhe, über die Temperatur des Bodens, des Eises und des Schnees, die Lage des unterirdischen Eises und die Tiefe, bis zu welcher ein Aufthauen des Bodens stattfindet, die Verdunstung in den verschiedenen Jahreszeiten und die Schmelzung des Eises im Laufe des Sommers. Dass diese besonderen Studien sowohl, wie auch Beobachtungen allgemeinerer Natur von einer festen Station aus, deren Inhaber sich ein volles Jahr hindurch ungestörter Thätigkeit widmen können, mit grösserer Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen werden können, als dies eine hinsichtlich des Ortes ihrer Beobachtungen, wie auch hinsichtlich des Anfangs- und Endpunktes ihrer Ueberwinterung und in mancher andern Beziehung von Zufälligkeiten abhängige Schiffsexpedition vermag, wird niemand bestreiten wollen. Durch die Sorgfalt und Genauigkeit der Beobachtungen, welche auf dem gegenwärtigen Standpunkte der Meteorologie beruht und welche durch die Vorarbeiten Weyprecht's in nicht geringem Grade gefördert worden ist [2]), erlangt die moderne Polarforschung ferner einen Vorzug, der im Verein mit der Kombination gleichzeitiger Wahrnehmungen ihre meteorologischen und magnetischen Ergebnisse weit über alle bisherigen in diesen Bereich gehörigen Forschungsresultate hinausheben muss. Dafür aber, dass gleichzeitig die Erforschung des unbekannten Innern der Polarregion nicht vernachlässigt werden wird, bietet uns der Unternehmungsgeist einzelner Privatleute und der an den Forschungen an besonders exponirten Stellen betheiligten Amerikaner hinreichende Gewähr.

7. Magnetismus.

Da die Eigenthümlichkeit des Erdmagnetismus die Zielpunkte und die auffälligste Bethätigung der magnetischen Kraft in die Umgebung der Pole gelegt hat, so konnte es nicht ausbleiben, dass die Polarfahrer Gelegenheit zu werthvollen, die magnetischen Eigenschaften der Erde betreffenden Beobachtungen erhielten. Eine der

[1]) Bei Serdze Kamen war ein tägliches Minimum und Maximum zu bestimmten Zeiten erst wahrzunehmen, als die Sonne einen höhern Stand erlangt hatte.

[2]) Vergl. Programme des travaux d'une expédition polaire internationale prop. par le Comte Wilczek et Ch. Weyprecht (Wien, 30. September 1877). Bericht über die Verhandlungen und die Ergebnisse der Hamburger internationalen Polar-Konferenz (Mittheil. der Geogr. Ges. in Hamburg 1880). Bericht über die internationale Polar-Konferenz zu St. Petersburg (1. bis 6. August 1881).

Nordpol-Expeditionen hat unter ihren Errungenschaften die Auffindung des magnetischen Nordpols zu verzeichnen, und die berühmteste aller Südpolfahrten finden wir um der Aufsuchung des südlichen Inclinationspols willen ausgerüstet. Durch die Bestimmung der absoluten Werthe ist auch für die beiden Polarzonen die Aufstellung magnetischer Kurven aller drei Elemente ermöglicht worden, und die Beurtheilung der periodischen und unperiodischen Veränderungen in den magnetischen Erscheinungen hat vermöge der Ergebnisse der Polarexpeditionen eine erhebliche Beeinflussung erfahren. Andererseits unterliegt die bisherige magnetische Polarforschung allerdings bedeutenden Mängeln, deren Erwähnung nicht verabsäumt werden darf, wenn anders ihr Werth in unparteiischer Weise charakterisirt werden soll. Die Beobachtungen sind stets nur gelegentliche gewesen: der Ort derselben war durch den Zufall bestimmt, und der Zeitabschnitt auf ein und denselben Punkt bezüglicher Wahrnehmungen hing von der Dauer des Winterquartiers ab. Eine auf sicheren Grundlagen fussende Vergleichung der gefundenen Werthe wird durch den beständigen Wechsel hinsichtlich des Ortes und der Zeit in hohem Grade erschwert. Endlich haben sich die betreffenden Beobachtungen meist auf absolute Bestimmungen und die Beobachtung der Deklinationsstörungen beschränkt und gewähren daher keinen deutlichen Einblick in die Natur der magnetischen Störungen, deren Erkenntniss ohnehin durch die Unvollkommenheit der Instrumente beeinträchtigt war.

Gewisse, besonders augenfällige Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in den Polargebieten haben bekanntlich nicht nur den Antheil der Physiker und Geographen, sondern auch den eines grössern Publikums erregt und nehmen daher nicht nur des ihnen thatsächlich beizulegenden Werthes halber, sondern auch infolge ihrer populären Bedeutung eine hervorragende Stelle unter den Erfolgen der Polarforschung ein. Es sind dies die Auffindung des magnetischen Nordpols und die Feststellung der Lage des magnetischen Südpols. Nachdem Halley die erste Deklinationskarte entworfen und die magnetischen Pole an denjenigen Punkten vermuthet hatte, wo die von ihm gezogenen Isogonen konvergirten, musste es wünschenswerth erscheinen, diese magnetischen Mittelpunkte aufzusuchen und über ihre Lage Gewissheit zu erlangen. In Bezug auf die Richtung, in welcher der nördliche Pol zu erreichen war, gaben Sabine's und Parry's Beobachtungen in den Jahren 1818—25 weitern Aufschluss, und am 1. Juni 1831 gelang es James Clarke Ross, die derzeitige grösste arktische Inklination an der Westküste von Boothia Felix unter 70° 5′ 17″ N. Br. und 96° 46′ 45″ W. L. zu konsta-

tiren [1]). Derselbe Polarfahrer bestimmte alsdann während seiner antarktischen Fahrt von 1838—43 den Ort des magnetischen Südpols. Eine weitere Folge der Untersuchungsreisen von Sabine im amerikanisch-arktischen Archipel, sowie auf dem Atlantischen Ozean und im europäischen Eismeere war die Erkenntniss, dass die Vertheilung der magnetischen Kraft von der Grösse der Inklination unabhängig bleibt. Im Verfolge der Forschung sind alsdann die beiden nördlichen Pole grösster Intensität in Amerika und Sibirien aufgefunden worden, - der amerikanische in der westlichen Nähe der Hudsonsbai, der sibirische im Westen des Lenalaufes. Neuere durch Müller und von Tschekanowski ausgeführte Untersuchungen bestimmen die Lage des Letztern auf 64—65° N. Br. 112° O. L., wonach dieser Pol sich also nördlich vom Wiljui-Flusse befindet. Ein Einfluss der Anordnung grösster Landmassen auf den Erdmagnetismus ist diesen Ergebnissen zufolge unverkennbar.

Die jährlichen und säkulären Schwankungen des Magnetismus in den arktischen Gegenden sind der Kürze der Beobachtungszeiträume wegen vorläufig so gut wie unbekannt; doch scheint den Resultaten der Smith-Sund Expeditionen zufolge ein Minimum westlicher Deklination auf den Monat März zu fallen. Andeutungsweise möge hier bemerkt werden, dass dieser Monat auch der Monat barometrischer Maximalzustände ist [2]). Die Zeit der Nachtgleichen ist zugleich diejenige der grössten Beunruhigung für die Deklinationsnadel, deren grösste Stetigkeit in die Zeit der Solstitien fällt. Säkuläre Veränderungen haben nur in wenigen Fällen verfolgt werden können. So ergaben sich für die Smith-Sund-Route folgende Ziffern:

Ort	N. Br.	W. L.	Deklination	Inklination	Horizontale Komponente	Totalkraft
Floeberg Beach ..	82° 27′	61° 22′	97° 57′ W.	84° 42′	1,136	12,28
Discovery-Bai	81° 44′	65° 3′	101° 44′	84° 50′	1,131	12,56
Rensselaer Hafen.	78° 37′	70° 53′	108° 12′	84° 77′	1,139	—
Port Foulke	78° 18′	73°	111° 27′	85° 03′	1,084	—

Für Norway Island und Low Island (Spitzbergen) bezeugt eine Vergleichung der älteren Beobachtungen von Sabine, Parry und Foster mit denen von Chydenius 1861, dass die Inklination daselbst sich

[1]) Nach der Gauss'schen Theorie lag der magnetische Pol im Jahre 1829 unter 73° 21′ N. Br. 93° 56′ W. L. von Greenwich, also auf der Westseite von Nord-Somerset.

[2]) Vergl. die Tabelle S. 360.

seit 1823 und 1827 um etwa 40 Minuten vermindert hatte, was an der Treurenberg-Bai (Hecla Cove) nicht in demselben Maasse der Fall war und für diese Gegend, in welcher der Hyperit in Menge auftritt, Anomalien wahrscheinlich macht [1]).

Besser unterrichtet sind wir über den täglichen Gang der Deklination und der Störungen dieser Letztern, wobei sich die Beziehung der Maximal-Störungen zu denselben Ursachen, welche die tägliche Variation veranlassen, als unverkennbar ergiebt.

Ort	Maximum der täglichen westlichen Störungen	Maximum der täglichen westlichen Deklination	Maximum der täglichen östlichen Störungen	Maximum der täglichen östlichen Deklination
1. Athapaska-See	12 p. m.	2 p. m.	5—6 a. m.	4—7 a. m.
2. Fort Simpson	9—12 »	5 »	5—7 »	7 »
3. Barrowspitze	12 »	1—12 »	8 »	7 »
4. Port Kennedy	11—12 »	1 »	9 a. m. bis 2 p. m.	—
5. Port Foulke	—	1 »	—	12 p. m. und 3 a. m.
6. Rensselaer Hafen .	m.	1 »	2 a. m.	2 a. m.
7. Discovery-Bai	10 a. m.	11 a. m.	11 p. m.	12 »
8. Floeberg Beach...	m.	1 p. m. und 10 a. m.	12 a. m.	1 »
9. Kap Wilczek	6 p. m.	5 p. m.	6 a. m.	6 a. m.
10. Mossel-Bai.....	7 »	5—6 »	6 »	7 »
11. Sabine-Insel	7 »	8 »	6 »	7 »

Aus diesen Daten geht ferner hervor:

Bei den Stationen 1 bis 4 sind die westlichen Störungen am grössten gegen Mitternacht und von der Maximalzeit der westlichen Deklination durch verhältnissmässig grosse Zeitabschnitte getrennt. Bei den Smith-Sund-Stationen fallen beide Maxima — übereinstimmend mit der Zeit grösster westlicher Deklination bei 1, 3 und 4 — auf die Zeit um Mittag. Bemerkenswerth ist, dass die Maximalzeit westlicher Deklination bei den Stationen 1—3 desto später auftritt, je weiter dieselben nach Norden zu liegen. Im europäischen Eismeere ist die abendliche Intermediarzeit zwischen 5 und 8 Uhr diejenige der westlichen Maxima: die östlichen Abweichungen und Störungen treten hier in den entsprechenden Morgenstunden — 6 bis 7 Uhr — auf. Die südlicheren amerikanischen Stationen haben ihre östliche Maximal-

[1]) Pet. G. M. 1863. S. 212 ff.

periode ebenfalls morgens zwischen 5 und 8 Uhr; die Smith-Sund-Stationen schon um Mitternacht. Berücksichtigen wir, dass bei diesen Letzteren, sowie bei Port Kennedy (Deklination 135° 47') die Vermehrung der westlichen Deklination einer südlichen, resp. östlichen Bewegung gleichzustellen ist, so finden wir, dass um Mitternacht die Nadeln an allen amerikanischen Stationen westlich ablenkenden Störungen ausgesetzt sind, um Mittag dagegen auf den Stationen nördlich vom magnetischen Pol das östliche Streben vorwiegt, während die Nadeln an den übrigen Stellen westliche Ablenkung erfahren. Dieser Gegensatz dehnt sich auch auf Grönland und das gemässigte Nord-Amerika aus.

Aus dieser Auffassung erklärt sich alsdann auch die Thatsache des Ueberwiegens der westlichen Störungen im Robeson-Kanal, in welcher bei einseitiger Betrachtung eine Abweichung von den südlicheren amerikanisch-europäischen Gebieten gefunden werden muss [1]).

Das von Wijkander aufgestellte Gesetz, wonach der Nordlichtgürtel die Grenze bilde zwischen den Orten, wo das Maximum östlicher Störungen morgens, das der westlichen abends eintrifft, und der Region mit umgekehrten Störungszeiten [2]) scheint einer gründlichen Prüfung obiger Resultate nicht Stand zu halten.

Der tägliche Gang der Horizontal-Intensität mit doppelten Wendepunkten ist bisher nicht wohl vergleichbar; doch nehmen die schon durch ihre Deklinations-Veränderung ausgezeichneten nördlichsten Stationen des atlantischen Eismeergebiets auch in Bezug auf die Eintrittszeit der Maxima und Minima der Horizontalkraft eine eigenartige Stellung ein. Auf dem amerikanischen Kontinent treten die Hauptstörungen der Horizontal-Intensität in der Umgebung der Mitternachtsstunde ein; im europäischen Eismeergebiet spielen auch hinsichtlich dieser Störungen die Morgen-, Mittags- und Abendstunden die Hauptrolle. Die Beobachtungen der Tegetthoff-Expedition bilden insofern eine Ausnahme, als ein Maximum negativer Störung auf Mitternacht fällt.

Die Beobachtung der Vertikal-Intensität hat nur vereinzelte brauchbare Ergebnisse geliefert. Dass die Totalkraft stets dieselbe bleibe, wird von der einen Seite behauptet, von der andern bestritten.

---

[1]) Die beiden bedeutendsten in Discovery-Bai beobachteten Störungen (19. Februar und 25./26. März 1876) wurden gleichzeitig auch in Kew wahrgenommen. Dafür, dass der Gang der Nadel an beiden Orten gelegentlich ein verschiedener war, darf die oben gegebene Erklärung vielleicht ebenfalls eintreten.

[2]) Zeitschrift der öst. Ges. für Meteorologie XV 1880, S. 385 ff.

»Ueber das Verhältniss, in welchem die horizontale und vertikale Komponente des Erdmagnetismus während der Störungen zu einander stehen,« sagt Weyprecht, »wissen wir nichts, können also auch nicht entscheiden, ob sich die Totalkraft nicht möglicherweise nur in ihrer Richtung, nicht aber in ihrer Stärke ändert.«

Einen hervorragenden Rang unter den magnetischen Wirkungen nehmen innerhalb der arktischen Region die sogenannten magnetischen Stürme oder Störungen ein. Der Umstand, dass diese sowohl, wie auch die periodischen Schwankungen in den Zirkumpolargegenden weit intensiver auftreten, als anderswo, kann in der Erinnerung an die Lage der magnetischen Pole, sowie an die Abnahme der horizontalen Intensität nach dem Nordpole hin keine hinreichende Begründung finden, und die Bezugnahme auf anderweitige Ursachen erscheint daher geboten. Bevor jedoch eine gründlichere Untersuchung sowohl der magnetischen Störungen selbst, wie auch ihres möglichen Zusammenhangs mit anderen tellurischen, atmosphärischen und kosmischen Vorgängen stattgefunden, ist es unmöglich, in dieser Hinsicht über das Gebiet der Wahrscheinlichkeitsschlüsse hinaus zu gelangen. Der älteste und bestfundirte derselben deutet auf eine Beziehung zu den Polarlichtern hin [1]). Wijkander bezeichnet den »Nordlichtgürtel« als den Herd dauernder Erhöhung der elektrischen Wirksamkeit, die in den magnetischen Variationen erkennbar sei und bei Gelegenheit der grösseren Störungen nur momentane Verstärkungen erfahre. In der That wird der Zusammenhang zwischen den Schwankungen der Magnetnadel und der Intensität der Störungen einerseits, den Nordlichtern andererseits durch manche polare Beobachtungen bezeugt; doch liegen auch gegentheilige Wahrnehmungen vor. Die österreichische Expedition in der Barents-See tritt in vollem Umfange bestätigend auf. »Die Störungen,« sagt Weyprecht, »sind um so grösser, je zuckender und heftiger die Strahlenbewegung ist, und je intensiver die prismatischen Farben derselben sind. Ruhig stehende regelmässige Bogen ohne Licht- und Strahlenbewegung üben fast keinen Einfluss auf die Nadeln aus.« Die Beobachter zu Port Bowen, Rensselaer-Hafen und Discovery-Bai konnten dagegen keine Beziehung der Polarlichter zu dem Gange der Deklinationsnadel wahrnehmen. Allerdings sind die Polarlicht-Erscheinungen dieses Gebiets sehr schwach im Vergleich mit denen südlicher und östlicher gelegener Strecken. Als eine elektrisch-magnetische Erscheinung dürfen wir das Polarlicht wohl unbedingt betrachten — wie denn ja auch die von Sabine be-

[1]) Celsius und Hjorter 1740.

rechneten Perioden der Häufigkeit der magnetischen Störungen mit dem Wechsel in der Häufigkeit der Nordlichter einerseits, der Periodizität in dem Auftreten der Sonnenflecken andererseits übereinstimmen. Die oben berührte Frage ist jedoch — wenigstens soweit, als für die abweichenden Beobachtungen noch keine endgültige Erklärung gegeben ist — als eine offene zu betrachten.

Weyprecht unterscheidet folgende Arten von Nordlichterscheinungen:

1. Bogen mit regelmässiger regenbogenförmiger Gestalt. Ihre Lage entspricht nahezu derjenigen des magnetischen Meridians, und in derselben Richtung erfolgt ihr Auf- und Absteigen zwischen Zenith und Horizont. Ihre Enden berühren meist den Horizont.

2. Unregelmässige Bänder (bandes, streamers). Sie machen fast stets den Eindruck einer St. Elms-Flamme, welche im Winde Falten wirft, und bestehen entweder aus leuchtendem Stoff oder aus senkrechten Strahlen von grösster Nähe, die unter sich durch einen leuchtenden Körper verbunden sind.

3. Fäden (rayons, beams, Strahlenbündel). Dünne lange Streifen, welche sich vom magnetischen Zenith zum Horizont hinüber erstrecken, unter sich durch dunkle Zwischenräume getrennt, meist in Fächerform geordnet, wobei der magnetische Zenith den Mittelpunkt bildet und ein kleinerer oder grösserer Theil des Horizonts bedeckt wird.

4. Kronen, eine Erscheinung, welche durch die Perspektive hervorgerufen wird, wenn eins der Bänder oder ein Bogen den magnetischen Zenith überschreitet. Sie besteht aus einer Folge von Strahlen, welche mehr oder weniger nach dem Horizont gerichtet sind oder in einer Wellenbewegung des Lichts um den magnetischen Zenith.

5. Nordlichtdunst (plaques, haze): unbestimmte Lichterscheinungen.

Die Bewegung des Lichtes ist eine doppelte: Wellen (ondes, waves), welche die Bänder und Bogen der Länge nach durchziehen und Strahlen (dards, flashes), breite und lichtstarke Strahlenbündel, welche mit ausserordentlicher Geschwindigkeit vom Zenith zum Horizont oder umgekehrt hinüberschiessen und sich gewöhnlich nur dann zeigen, wenn eins der Bänder anfängt, sich zur Krone umzubilden oder während die Krone erscheint. [1])

---

[1]) Programme des travaux d'une expédition polaire internationale. Vergl. Weyprecht, die Nordlichtbeobachtungen der österreichisch-ungarischen arktischen Expedition (Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftl. Klasse der Kaiserl. Akademie 1878 XXXV). Weyprecht, Praktische Anleitung zur Beobachtung der Polarlichter, Wien 1881.

Nordenskiöld hat während seiner Ueberwinterungen in Mossel-Bai und bei Serdze Kamen über das Polarlicht sehr sorgfältige Untersuchungen angestellt, deren wichtigste Ergebnisse im Folgenden zusammengefasst sind. [1])

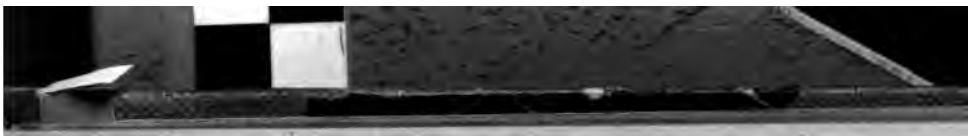
Die Beobachtungen bei Serdze Kamen scheinen darzulegen, dass die Erde — selbst während der Minimumjahre für die Nordlichter — mit einem beinahe beständigen, einfachen, doppelten oder vielfachen Lichtkranze geschmückt ist, dessen innere Kante während des Winters 1878—79 gewöhnlich eine Höhe über der Erdoberfläche von ungefähr $0{,}_{03}$ Erdradien hatte, dessen Mittelpunkt etwas unter der Erdoberfläche, ein Stück nördlich von dem magnetischen Pol belegen war, und welcher — mit einem Durchmesser von ungefähr $0{,}_{32}$ Erdradien — sich in einer Ebene senkrecht gegen den den Mittelpunkt des Lichtkranzes treffenden Erdradius ausbreitete. Das Gebiet der Sichtbarkeit für den beständigsten und regelmässigsten Kreis in diesem Lichtkranze erstreckt sich nur über wenige von Völkern europäischen Ursprungs bewohnte Gegenden, was — nebst der Lichtschwäche des ganzen Phänomens — der Grund sein dürfte, weshalb demselben früher nicht die Aufmerksamkeit zu Theil geworden ist, die es zu verdienen scheint.

Für diese kreisförmige, lichtschwache und ruhige Nordlichterscheinung gebraucht Nordenskiöld die Bezeichnung Nordlichtglorie.

Während die Polarlichter in Mossel-Bai in beständigem Wechsel den Uebergang vom Bande zur Krone zeigten, wurden bei Serdze Kamen während des Winters von 1878 auf 1879 nur zweimal ein paar deutliche Strahlenbänder beobachtet. Dagegen sah man beinahe stets, wenn das Wetter klar war und das Licht der Sonne oder des Mondes fehlte, am nordöstlichen Himmel einen gleichmässigen Lichtbogen von etwa 10° Horizonthöhe, der sich von seinem im NNO. belegenen Höhepunkte aus in regelmässiger Biegung ungefähr 45° nach beiden Seiten und zum Horizonte ausdehnte. Selten stieg der Bogen höher (bis 20 und 30° oder selbst bis zum Zenith) und dann stets mit weniger regelmässiger Biegung und meist im Verein mit einem Strahlenwerfen. Scharf begrenzt war nur der innere, dem »unbeleuchteten Segmente« zugewandte Rand.

Nordenskiöld hält diesen Bogen für den der Beringsstrasse zugewandten Theil eines regelmässigen polaren Lichtkreises, nimmt

[1]) Die Darstellung in den wissenschaftlichen Ergebnissen der Vega-Expedition ist zum Theil wörtlich angeführt.



jedoch die Möglichkeit an, dass in Bezug auf die Kreisform gewisse Abweichungen vorkommen, welche mit der Unregelmässigkeit in der Vertheilung der magnetischen Kräfte rund um den magnetischen Pol zusammenhängen. Er hat versucht, die wirkliche Lage des Kranzes zur Erdoberfläche auf Grund des von bisherigen Beobachtungen gebotenen Materials zu berechnen und kommt auf Grund der Annahme, dass alle Theile der untern Grenze der Glorie in einer Ebene liegen, welche zugleich das Zentrum derselben enthält und auf dem Erdradius, der Letzteres trifft, senkrecht steht, zu dem Ergebniss, dass die Mitte der Erscheinung, der Nordlichtpol, aller Wahrscheinlichkeit nach im Norden des magnetischen Pols, etwa in 81 ° N. Br. und 80 ° W. L. zu suchen sei. Diese Voraussetzung legt den Nordlichtpol so nahe an den magnetischen Pol, wie die wirklichen Messungen gestatten, und zugleich in die Ellipse, welche denjenigen Theil der nördlichen Halbkugel umgiebt, wo die Inklination beinahe 90 ° ist. »Dass der Mittelpunkt des Nordlichtbogens gewöhnlich in dieser Gegend liegt, geht, wie bereits erwähnt, schon daraus hervor, dass von Stellen, die ausserhalb der Projektion des Lichtbogens auf die Erdoberfläche liegen, der Höhepunkt des Bogens beinahe stets im magnetischen Norden, und von Stellen innerhalb dieser Projektion beinahe stets im magnetischen Süden gesehen wird.« Der innere Bogen selbst umrahmt in der kartographischen Darstellung mit einem Radius von 18 ° den amerikanischen Archipel, den nördlichsten Theil des amerikanischen Kontinents bis zum Bären-See und Chesterfield Inlet, die nordwestliche grössere Hälfte von Grönland, Spitzbergen und Franz-Josefs-Land und den mathematischen Pol, so dass der Polarkreis nur auf der amerikanischen Seite überschritten wird. Der Durchmesser des Lichtbogens und die Lage seines Mittelpunktes bleiben allerdings nicht unverändert; es findet eine langsame und zuweilen auch eine raschere Verschiebung statt. Letztere pflegt die gewöhnlichen Grenzen zu überschreiten und sich über grössere Gebiete zu erstrecken. Auch sind mehrere Bogen mit verschiedenen Mittelpunkten zugleich wahrgenommen worden. Die Sichtbarkeit der Glorie liegt jedoch der Regel nach innerhalb zweier Kreise, welche vom Nordlichtpole aus mit Radien von 8 und 28 ° zu ziehen sind. Innerhalb des Kreises von 8 ° ist das Auftreten des Nordlichtes auf ein Minimum an Häufigkeit und Intensität beschränkt. Zwischen diesem Kreise und einem zweiten von 16 ° müssen sich die Polarlichtbogen im magnetischen Süden zeigen; auf dem ringförmigen Gürtel zwischen den Kreisen von 16 und 20 ° liegt die Nordlichtglorie im Zenith und stellt sich daher wahrscheinlich nur als eine schwache gleichmässige Beleuchtung des ganzen

Himmelsgewölbes dar. Die äussere Grenze des Nordlichtscheins erweist sich — falls sie überhaupt sichtbar wird — als Lichtbogen im magnetischen Süden, die innere als Bogen im magnetischen Norden. Franz-Josefs-Land liegt innerhalb des Gürtels, und in der That scheinen Weyprechts Beobachtungen mit der Ansicht Nordenskiöld's durchaus vereinbar zu sein. Das vierte Gebiet bildet einen Gürtel zwischen Kreisen von je 20 und 28 ° Radius. Hier müssen die schwachen Nordlichter mit einem Lichtbogen ungefähr im magnetischen Norden beginnen, von dem oft radiirende Strahlen von grösserer oder geringerer Lichtstärke entweder frei in den Raum hinaus oder nach einem anderen, dem ersten beinahe parallelen Bogen ausgehen. Das fünfte Gebiet liegt ausserhalb des Kreises von 28 °. Der innere Bogen der Glorie ist hier nicht mehr sichtbar, wohl aber die Strahlen und die weniger oft auftretenden, selten regelmässigen und mehr veränderlichen Kreise derselben. Die ruhigen Nordlichter sind hier weniger häufig; dagegen sind die Nordlichtunwetter und die prachtvollen Draperie-Nordlichter allgemein. Hierher gehören die bogenförmigen Nordlichter im mittleren und südlichen Theil der skandinavischen Halbinsel. Die grösste Häufigkeit des Polarlicht-Phänomens fällt in das vierte Gebiet, wo sowohl Draperie-Nordlichter, wie auch Nordlichtbogen sichtbar werden; am seltensten muss die Erscheinung im 1. und 3. Gebiete sein. Nordenskiöld beruft sich demgemäss auf die von Professor Fritz entworfene Karte [1]) als einen kräftigen Beweis für die Richtigkeit seiner Theorie.

Dass der Winter 1878—79 eine Nordlicht-Minimumzeit war, dürfte nach Nordenskiöld's Ausführung der Beobachtung der Nordlichtglorie besonders günstig gewesen sein, da diese lichtschwache Erscheinung selbstverständlich durch stärkeres Licht Beeinträchtigung erfährt. Da ferner ein bedeutender Theil des Lichtes der Bogen durch reichliches Wassergas der Luft an der Erscheinung verhindert wird, so ist es möglich, dass die Bogennordlichter nur an den Stellen und zu denjenigen Zeiten sichtbar werden, wo die Temperatur der Luft unter dem Gefrierpunkte steht. Das nördliche Norwegen mit seiner Luftfeuchtigkeit und die Gegenden, welche reich an Strahlen-Nordlichtern sind, sind aus diesen Gründen entschieden ungünstig für die Beobachtung der Glorien-Bogen. Doch beginnt auch das Strahlen-Nordlicht im mittlern Schweden oft mit einem Bogen gleichmässigen

[1]) Fritz, die geogr. Verbreitung des Polarlichts (Pet. G. M. 1874). Vergl. das 1881 erschienene Werk desselben Verfassers: Das Polarlicht (Leipzig, Brockhaus, Intern. wissensch. Bibliothek, Band 49).

(nicht in Strahlen vertheilten) Lichtes, dessen Höhepunkt ungefähr im Norden der Magnetnadel liegt. Dieser Bogen besteht nur aus einem äussern, weniger regelmässigen und weniger oft ausgebildeten Lichtkreis, welcher in einer Ebene liegt, die dem oben erwähnten innern Lichtkreise parallel ist. Die Draperie-Nordlichter selbst scheinen der Erdoberfläche näher gelegen zu sein, als die von der Nordlichtglorie ausgehenden Strahlen und stehen zu diesen in demselben Verhältniss, wie die unregelmässigen Winde und Stürme des Nordens zu den Passatwinden des Südens. Auf alle Fälle ist es wahrscheinlich, dass ein Theil der europäischen Nordlichter von den Strahlen herrührt, welche die Glorie umgeben und sonach nicht in der Ebene der Inklinationsnadel liegen.

Den Strahlen-Nordlichtern widmet Nordenskiöld folgende lebendige Beschreibung:

Ein Strahlen-Nordlicht in Skandinavien wird von mehr oder weniger lichtstarken Strahlenbändern gebildet, die aus geraden, scharf begrenzten, quer gegen die Längenrichtung des Bandes liegenden Strahlen oder Strahlenbündeln bestehen. Sowohl Band wie Strahlen verändern jeden Augenblick Aussehen und Lage. Bald schiessen die Strahlen in den Zenith hinauf und häufen sich, aus mehreren Richtungen kommend, in dessen Nähe zu einer Nordlichtkrone an; bald fallen sie zusammen und werden in Lichtwolken oder wenig regelmässige Schichten aufgelöst. Bald werden die Bänder gebogen und zu zierlichen Draperien in Falten gelegt, bald dehnen sie sich zu gleichmässigen Strahlenbogen oder Strahlenwölbungen aus. In den Bändern selbst jagen sich die Strahlen in rastlosem Wechsel, und die Pracht des Phänomens wird ferner noch durch hübschen Farbenwechsel erhöht. Die Grundzüge dieser Erscheinung sind daher Wechsel und Unruhe. [1])

Der Ueberwinterungsplatz in der Mossel-Bai liegt innerhalb des ringförmigen Gebiets, über dessen Zenith sich der Lichtkreis des gewöhnlichen Nordlichtbogens ausbreitet. Das Nordlicht hatte hier ein eigenartiges, von dem der skandinavischen Halbinsel abweichendes Gepräge. Es begann gewöhnlich im wahren Süden oder Südosten mit einem langen und tiefliegenden Lichtband, welches allmählich höher stieg, gleichmässiger, lichtstarker wurde und sich in Strahlenbündel zertheilte, welche danach zu streben schienen, sich in der Nähe des Zeniths der Inklinationsnadel zu vereinigen. Die Strahlen-

[1]) Nordenskiöld verweist auf die meisterhaften Abbildungen des Strahlen-Nordlichts in dem Werke der Recherche-Expedition.

bündel wechselten beständig ihren Platz und nahmen an Zahl und Umfang zu, bis sie schliesslich die dem Nordländer wohlbekannten Strahlendraperien bildeten. Zuweilen wurde ein Theil der Strahlen plötzlich, wie durch einen Windstoss, nach Norden hinübergeworfen, und es entstand alsdann eine mehr oder weniger deutliche, von scheinbar zusammenlaufenden Strahlen gebildete Korona. Kaum aber hatte diese ihre höchste Entwickelung erreicht, als alles verschwand, um bald darauf wieder im Süden mit einem neuen bogenförmigen Lichtnebel zu beginnen. Auf diese Weise wiederholte sich das Phänomen in stetigem Wechsel Stunde für Stunde, Tag für Tag.

Ueber die Ursachen der Nordlichterscheinung sind die verschiedenartigsten Theorien aufgestellt worden, von denen hier diejenige von Edlund, welche von anderen namhaften schwedischen Gelehrten vorläufig angenommen zu sein scheint, Erwähnung finden soll. [1]) Sie vergleicht den Erdkörper mit einem rotirenden Magneten, die Atmosphäre mit einer um diesen gelegten Hülse. Eine in der Richtung des Erdhalbmessers wirksame Normalkraft, welche in der Umgebung des Aequators am stärksten ist, erzeugt nach Edlund beständig positive Elektrizität der Atmosphäre, und die Gewitter der heissen Zone sind demnach als gewaltsame Ausgleichungen zwischen der positiven Luftelektrizität und der negativen Elektrizität der Erdoberfläche zu erklären. Zugleich strömt die positive Luftelektrizität den Polen zu, indem sie in den gemässigten Zonen abgeschwächte Abbilder der heftigen Gewittererscheinungen des Zentralgürtels hervorruft, in den Polarzonen — der stetigen Abnahme der Normalkraft und der positiven Luftelektrizität auf dem Polwärts-Wege entsprechend — eine langsamere und ruhigere Ausgleichung durch kontinuirliche Ströme, die Polarlichter, erzeugt. [2]) In den Polargegenden verbreitet sich die negative Elektrizität der Erde sogar weithin in den umgebenden Luftschichten. [3])

Der Aufstellung derartiger Hypothesen ist jedenfalls ein gewisser Werth nicht abzusprechen. Einerseits dienen sie besser, als die An-

[1]) K. Vetensk. Akad. Handl. XVI. Zeitschr. der öst. Ges. für Meteorologie XIII.

[2]) Die Draperie-Nordlichter würden, wie aus Edlund's Darstellung zu schliessen ist, eine Zwischenstellung einnehmen und wären vielleicht am besten mit dem Namen »Nordlichtstürme« oder »Polargewitter« zu bezeichnen.

[3]) Wijkander fand zur Zeit der Nordlichter die Luft elektropositiv, während sie zu anderen Zeiten elektronegativ war. Nach Dr. Walker war die Luftelektrizität in Port Kennedy mehr positiv als in der Baffinsbai und Davisstrasse. — Ob die Polarlichter mit Geräusch verbunden sind, ist ein streitiger Punkt unter den Polarfahrern. Ueber Gewitter bei Nowaja Semlja siehe Pet. G. M. 1871 S. 97 ff., über Gewitter im Wellington-Kanal Contrib. II, S. 122 f.

führung einzelner Beobachtungen zur Kennzeichnung der theoretischen Verwerthbarkeit unserer Erfahrungen; andererseits üben sie eine nicht zu unterschätzende Wirkung in Bezug auf den Gesichtskreis späterer Forschungen aus. Immerhin aber ist der oben wiederholten Ansicht Edlund's gegenüber festzuhalten, dass der Erzeugungsmodus und die Wege positiver Elektrizität in der Atmosphäre uns bisher verborgen geblieben sind, Edlund's Darstellung somit zum grossen Theile auf blosser Vermuthung beruht. Es ist durchaus nicht festgestellt, ob nicht die positive Elektrizität des Luftkreises vielmehr kosmischen Ursprungs ist, da im Gegentheil das Studium der periodischen Schwankungen der magnetischen Elemente Ergebnisse zur Folge gehabt hat, die eine Relation derselben nicht allein zur geographischen Lage der betreffenden Orte, sondern auch zu demjenigen Gestirne vermuthen lassen, welches der Oberfläche unserer Erde seine wärme- und lichtspendenden Strahlen zusendet.

Beobachtungen, welche als äusserst werthvoll für die Beurtheilung der polaren Lichterscheinung betrachtet werden müssen, sind u. a. folgende:

Die Polarlichter sind zur Zeit der Aequinoktien am häufigsten, zur Zeit der Solstitien am seltensten. Dies entspricht der jährlichen Periodizität in den Störungen der Deklination.

Während intensiver Polarlichter — besonders während der Bildung einer Nordlichtkrone — findet zugleich ein schneller Wechsel in der Bewölkung des Himmels statt.

Die Periode der Häufigkeit der Polarlichter fällt nicht allein mit den Perioden der Häufigkeit der Sonnenflecken und der Aenderung in den Störungen der Deklinationsnadel, sondern auch mit derjenigen der Häufigkeit der Zirruswolken zusammen.

Von den in Port Kennedy beobachteten 42 Polarlichtern lagen 24 in der Richtung einer Stelle der See, die den ganzen Winter hindurch offen blieb oder doch des Dunstes, welcher von derselben aufstieg. In den Nächten des 30. und 31. März 1859 bemerkte Dr. Walker die Aurora zwischen sich und dem Lande; die leuchtenden Stellen waren in einer Höhe von wenigen Fuss über der geringen Dunstmasse, welche vom Wasser aufstieg. [1])

Eine besondere Beachtung verdienen ohne Zweifel ausserdem folgende Umstände:

[1]) Smithsonian Contributions to Knowledge, Mai 1862, S. 146.

Dass die polaren Zentralpunkte der Aeusserungen des Erdmagnetismus an die Lage grösserer Kontinentalstrecken gebunden zu sein scheinen.

Dass dagegen das Gebiet häufigster Sichtbarkeit der Nordlichter zwar auf dem amerikanischen Kontinent, dessen nördliche Umgebung ein verhältnissmässig kontinentales Klima besitzt, weit nach Süden hinabgeht, aber auf dem Atlantischen Ozean und dessen Eismeerbezirk hoch nach Norden hinaufreicht.

Dass eine warme, dünne, wasserdampfhaltige Luft besondere Leitungsfähigkeit besitzt und die Möglichkeit des Auftretens von Entladungserscheinungen innerhalb der Atmosphäre somit von der Wärme und Feuchtigkeit der betheiligten Luftschichten abhängt.

Dass die relative Häufigkeit der Winter-Gewitter auf Island und in Nordwest-Schottland, sowie die Fortpflanzungsrichtung der Gewitter an der Westküste von Norwegen auf eine Abhängigkeit der Lokalität elektrischer Entladungen von der Anordnung der Temperaturverhältnisse und von den Bewegungen in der Lufthülle der Erde schliessen lässt.

Dass an keiner Stelle der Erde die Gewittererscheinung soweit nach Norden hinaufreicht, wie im Bereiche des atlantischen Warmwasserstroms.

Dass der Wasserdampfgehalt der Luft vom Aequator nach den Polen hin abnimmt.

Dass Bezirke mit relativer Trockenheit der Atmosphäre naturgemäss gewitterarm sind und dass diese Erfahrung sich an den Polarlichtern wiederholt.

Dass der elektrische Strom, wenn er auf schlechte Leiter stösst, Lichterscheinungen hervorruft.

Dass an den äusseren Grenzen der Bezirke trockenster und dichtester Polarluft somit wahrscheinlich eine beständige Lichtentwicklung und Rückstrahlung stattfindet.

Dass diese Rückstrahlung von denjenigen Stellen der Lufthülle, welche einer Abkühlung unterliegen, wärmeren Schichten zugewendet sein wird.

Dass die Entwickelung elektrischen Lichtes in der Atmosphäre jedenfalls eine um so gewaltsamere und intensivere sein wird, je grösser die Temperaturgegensätze sind.

Dass der tägliche Wechsel im Gange und in den Störungen der Deklinationsnadel an den verschiedenen Stationen der arktischen

Zone sich zu den täglichen Perioden grösster Temperaturgegensätze benachbarter Gebiete in Beziehung setzen lässt. [1])

Dass die Lage der Intensitätspole eine Beziehung zu den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen der Luft andeutet.

Dass die Störungen nicht allein durch die atmosphärischen und kosmischen Erscheinungen, sondern auch durch die Erdbeben und die von Lamont und Airy nachgewiesenen galvanischen Erdströme beeinflusst zu werden scheinen, womit wohl auch die Thatsache in Verbindung gesetzt werden darf, dass Gewitter und Erdbeben ein Wechselverhältniss zeigen.

Die Beziehung positiver zu negativer Elektrizität, sowie auch die Leitungsfähigkeit der Stoffe nebst ihrer Abhängigkeit von der Temperatur beruhen aller Wahrscheinlichkeit nach einzig auf Sättigungsverhältnissen und auf relativer Befähigung zur Aufnahme und Abgabe, woraus sich erklärt, dass die kalte, trockene Polarluft sich als negativ elektrisch und zugleich als schlechter Leiter erweist, während die warme, dampfgeschwängerte Aequatorialluft positiv elektrisch und ein guter Leiter sein muss. Im Verhältniss zur meist positiven Luftelektrizität wird — von diesem Standpunkte aus betrachtet — die negative Elektrizität der Erde ein fernerer Beweis für den kosmischen Ursprung der Elektrizität überhaupt: eine Ansicht, welche ausserdem auch durch die Zunahme der Luftelektrizität bei der Entfernung von der Erdoberfläche, sowie durch die minimale Bethätigung derselben im Sommer — der Zeit grösster Erwärmung des Bodens — unterstützt wird. Die Gewitter wären hiernach als eine Uebertragung überschüssiger Sonnenelektrizität auf die Erde durch die Vermittelung warmfeuchter Luftschichten aufzufassen, die Existenz negativelektrischer Wolken als eine Wirkung der Influenz. So lässt sich auch die positive Elektrizität der Luft bei Polarlichtern ebenfalls aus der Wirkung der Influenz erklären.

Jedenfalls sollten bei dem fernern Studium der Polarlichter sowohl, wie bei der Beurtheilung der Störungserscheinungen und der täglichen Periode der Deklination vor allem auch die meteorologischen Vorgänge und Zustände in sorgfältigste Mitbeachtung gezogen werden.

Wollen wir das Gesammtresultat der Polar-Expeditionen in Bezug auf die elektro-magnetischen Erscheinungen des Erdkörpers in einen Satz zusammenfassen, so kann derselbe nur dahin lauten, dass wir der bisherigen Polarforschung zwar eine Menge nicht zu unterschätzen-

[1]) Vergl. oben S. 366 f. und den Verlauf der Linien gleichen Dunstdrucks, welcher sich über den Meeren der Richtung der warmen Strömungen anschliesst, auf dem amerikanischen Kontinent nach den Ost- und Westküsten zu nördlich ansteigt.

der Einzelwerthe und Erfahrungen verdanken, dass ihr Hauptverdienst jedoch weniger in dem sachlichen Umfange der unmittelbaren Erkenntnisse, als vielmehr in der von Letzteren ausgehenden Anregung zu einer mehr systematischen Fortführung der begonnenen Untersuchung zu finden ist. Die Form, in welcher diese stattfinden muss, ergiebt sich in ihren allgemeinen Zügen aus denjenigen Bedürfnissen der magnetischen Wissenschaft, welche die frühere Forschungsarbeit unberücksichtigt gelassen hat. Hierher gehört in erster Linie die unbedingte Vergleichbarkeit der Einzelbeobachtungen. Empirische Resultate, welche sich nur bedingterweise vergleichen und kombiniren lassen, sind für die Wissenschaft auch nur relativ verwerthbar. Wenn wir das Polarlicht-Phänomen für sich betrachten, so finden wir, dass die Richtigkeit oder Unrichtigkeit der von Nordenskiöld aufgestellten Hypothese nur durch gleichzeitige an verschiedenen Oertlichkeiten angestellte Beobachtungen erwiesen werden kann. Von derselben Wichtigkeit ist die Erlangung gleichzeitiger an mehr als einer Stelle gewonnener Ergebnisse für die Beurtheilung der Störungserscheinungen. Allerdings geht aus den bisherigen Wahrnehmungen hervor, dass eine Beziehung des täglichen Ganges der Störungen zum Sonnenstande besteht; andererseits aber liegt die Beobachtung vor, dass bedeutendere Störungen an den verschiedensten Punkten der Erdoberfläche gleichzeitig bemerkbar wurden, und es muss daher als besonders wünschenswerth erscheinen, auch innerhalb der polaren Gebiete derartige Ereignisse über eine grössere Strecke Landes verfolgen und sie von den mehr lokalen und von der Meridian-Lage abhängigen Störungen unterscheiden zu können.[1]) Die sichere Erkenntniss der Natur der magnetisch-elektrischen Erscheinungen auf unserm Planeten und in seiner Atmosphäre hängt wesentlich von einem gründlichen Studium der Störungen und der Polarlichter ab. »Sind wir im Stande, die Ursachen zu erkennen, welche die Störungen hervorrufen,« sagt Weyprecht in seinem der Grazer Naturforscher-Versammlung gehaltenen Vortrage, »so befinden wir uns auf dem besten Wege, das Wesen der Kraft selbst zu ergründen.« Die Störungen sind aber nirgendwo besser zu studiren, als da, wo die Natur ihnen Konzentrationsgebiete geschaffen hat. »Der Schlüssel zur Lehre vom Magnetismus liegt wahrscheinlich dort, wo die Magnetnadel fast nie zur Ruhe kommt, wo der Erdmagnetismus fort und fort sturmartigen Veränderungen unterliegt.«

---

[1]) Ueber die Form der neueren Beobachtungen vergl. die Verhandlungen der Hamburger und St. Petersburger Konferenzen.

Es wird ferner zur Erforschung des Wesens der erdmagnetischen Kraft unbedingt erforderlich sein, gleichzeitige Beobachtungen in beiden Polarzonen anzustellen, um zu konstatiren, ob die grossen Störungs-Phänomene sich an beiden Aussenpunkten magnetischer Thätigkeit gleichzeitig wahrnehmen lassen.

Die im Oktober 1875 in Berlin zusammengetretene Polar-Kommission machte in ihrem Berichte darauf aufmerksam, dass sich eine innige Beziehung zwischen den in Telegraphenleitungen auftretenden spontanen Strömen und den Polarlichtern ergeben hat. Sie betrachtete daher entsprechende Beobachtungen in den arktischen Regionen als wünschenswerth.

Dieselbe Kommission wies auf die Nothwendigkeit regelmässiger Messungen der Luftelektrizität hin, deren etwaige Veränderungen während der Dauer der Nordlichter vielleicht Aufschluss darüber gewähren würden, ob diese als elektrische Ausstrahlung in den Weltraum aufzufassen seien. Dagegen reichte Professor Lemström in St. Petersburg einen Beobachtungsplan ein, welcher darauf hinausgeht, das Nordlicht der Edlund'schen Auffassung gemäss als einen in der Atmosphäre von oben nach unten gehenden Strom zu erweisen. [1]) Beide Anschauungen sind mit Nordenskiöld's Theorie von der Nordlicht-Aureole gleich schwer vereinbar.

Nach allem ist es nicht übertrieben, wenn man die elektrisch-magnetische Wissenschaft als ein grosses Gebiet ungelöster Naturräthsel bezeichnet. Gewiss ist das deutlichste Kennzeichen der vorläufigen Unsicherheit einer Wissenschaft in der unbeschränkten Freiheit der Hypothese zu finden, dem Umhertasten im Dunkeln vergleichbar, welches bald auf dieser, bald auf jener Seite sichern Boden zu finden bestrebt ist. Keine andere menschliche Erkenntnissrichtung bietet für die eigenthümlichen Schwächen unserer vielgerühmten Wissensfortschritte ein besseres Beispiel, als die Lehre vom Magnetismus und von der Elektrizität. Wir benutzen diese Kräfte nach den verschiedensten Richtungen hin, in der Wissenschaft, in der Industrie und im Verkehrsleben, und wir wissen zugleich über ihr eigentliches Wesen gerade so viel, wie gar nichts. Auf diesem Gebiete aber und demjenigen der Astronomie liegt zugleich die Beantwortung der Frage, ob es der Menschheit vergönnt sein wird, der verstandesmässigen Erkenntniss der Ursachen des Seins um einen oder einige grosse Schritte näher zu treten. Die bedeutendste naturwissenschaftliche

[1]) Neuerdings ist demselben gelungen, bei Sodankylae künstliches Polarlicht herzustellen.

Hypothese der Neuzeit betrachtet das Licht, die Wärme, die Elektrizität und den Magnetismus als verschiedenartige Aeusserungen einer und derselben Naturkraft. Welch grossartiger Fortschritt in der Gewinnung sicherer Anschauungen über diese Vermuthung liegen würde, ist einleuchtend. Die Pforte aber, welche auf den Weg zu dieser Aufklärung führt, liegt in den Regionen der häufigen Nordlichterscheinungen und beständigen Störungen des Magnetismus. Wenn wir nun berücksichtigen, dass weitere Fortschritte des Erdmagnetismus von der Errichtung der festen Polarstationen abhingen, so dürfen wir behaupten, dass eine etwaige Verzögerung der Erforschung unbekannter Erdstellen durch die hervorragende Förderung der magnetischen Wissenschaft, welche die Ausführung des Weyprecht'schen Planes zur Folge haben muss, in reichlichem Maasse aufgewogen erscheint. Jeder Freund der allgemeinen Erdkunde wird daher die Errichtung der festen Polarstationen mit Freuden begrüssen dürfen, wie denn der sonderbare Gegensatz zwischen Geographie und Naturwissenschaft ohnehin wohl nicht mehr in unser Jahrhundert gehört.

8. Astronomische Gradmessung und Pendelbeobachtungen.

In Bezug auf die Gestalt unseres Planeten haben wir trotz aller Anstrengungen, welche ihre Erforschung zum Ziele hatten, noch immer keine sicheren Vorstellungen erlangt.

Es lagen, nachdem die Annäherung der Erdgestalt an die Kugelform konstatirt war, drei Möglichkeiten vor.

Erstens konnte die Erde eine vollkommene Kugel sein.

Zweitens konnte dieselbe ein regelmässiges Ellipsoid sein.

Drittens war ihre Gestalt vielleicht eine unregelmässigere.

Die Resultate der bisherigen seit Cassini's Entdeckung der Abplattung des Jupiter und Richer's Reise nach Cayenne (1672) ausgeführten Untersuchungen schlossen die erste dieser Möglichkeiten aus und führten zunächst zu der Ansicht, welche in der Erde eine elliptische Rotationssphäroide in regelmässiger Form erblickte. Die Regelmässigkeit der Erdfigur ist jedoch keineswegs erwiesen — im Gegentheil hat sich herausgestellt, dass die Ergebnisse der Gradmessungen in ihrer Anwendung auf die Bestimmung der geographischen Breite geodätisch festgelegter Orte mit den Resultaten astronomischer Ortsbestimmung nicht in Uebereinstimmung zu bringen sind. Da nun die thatsächliche Existenz lokaler Einflüsse auf die Richtung der Lothlinie nicht hinreicht, um diese Unterschiede zu erklären, so muss auf eine unregelmässigere Gestaltung des Ellipsoids und somit

auf verschiedene Grösse und von der elliptischen Form abweichenden Verlauf der einzelnen Meridianlinien geschlossen werden.

Die bisher ausgeführten Gradmessungen sind demnach nicht hinreichend, uns über die Gestalt der Erde Gewissheit zu geben, und den von Bessel unter der Voraussetzung regelmässig ellipsoider Form berechneten Werthen von 6,377395,6 m für den Aequator-Radius, von 6,356079 m für den Polar-Radius und $\frac{1}{299,1528}$ für die polare Abplattung kommt jedenfalls nur eine relative Bedeutung zu. [1])

Eine durch Argumente geologischen Inhalts gut gestützte Hypothese findet die Ursache der angeführten Verschiedenheiten in der unregelmässigen Form, welche die Erdoberfläche durch die vielfachen Veränderungen in der Anordnung der erkalteten oder aus Ablagerungen gebildeten Bestandtheile der Erdkruste gewinnen musste. Demgemäss hält Dr. Börgen die Unregelmässigkeit für am grössten an den Enden grosser Kontinente, wo diese von ausgedehnten Ozeanen von bedeutender Tiefe begrenzt sind und erkennt denjenigen Gradmessungen, welche inmitten der Kontinente oder an Meridianen von vorzugsweise ozeanischer Erstreckung gemacht werden, den Vorzug zu.[2])

Ziehen wir den Einfluss in Betracht, welchen die ersten Erkaltungsschollen nothwendigerweise auf ihre Umgebung ausüben mussten und vergegenwärtigen wir uns ferner die mannigfachen Verschiebungen und Fältelungen, denen die verschiedenen Lagen der festen Erdhülle im Laufe der Zeit nicht blos an der Oberfläche, sondern auch in der Tiefe ausgesetzt gewesen sind, so werden wir die regelmässigsten Meridiane über den grossen Ozeanen der Erde suchen müssen. Die verlässlichsten Resultate haben wir also von Gradmessungen auf der südlichen Halbkugel und — da eine Vermessung über den Meeren selbst nicht möglich ist — auf beiden Hemisphären von solchen Arbeiten zu erwarten, welche an nördlich verlaufenden Küsten unternommen werden.

Ausser der Gradmessung besitzen wir noch ein zweites Mittel, uns Aufklärung über die Form des von uns bewohnten Planeten zu verschaffen, in den Pendelbeobachtungen. Sichere Resultate liefern

[1]) Auf Grund der Anschauung, dass die Erde die Gestalt eines dreiachsigen Ellipsoids besitze, hat Clarke dem unter 15° 34′ O. L. von Greenwich gelegenen Meridiane die grösste, dem 90° weiter östlich zu ziehenden die kleinste Ausdehnung zugeschrieben, den Aequator-Radius des erstern auf 6,378294 m, den des letztern auf 6,376350,4 m und den der Polarachse auf 6,356068,4 m berechnet. Für die Abplattung ergiebt dies: $\frac{22225,8}{6,356068,4} = \frac{1}{285,97}$, $\frac{20282,3}{6,356068,4} = \frac{1}{313,44}$ und $\frac{1943,6}{6,356068,4} = \frac{1}{3269,5}$.

[2]) Ueber eine Gradmessung in Ostgrönland (deutsche Geogr. Blätter 1880 II).

dieselben indess ebensowenig wie vereinzelte Gradmessungen, da auch das Pendel dem Einflusse grösserer Massen fester Erdkruste unterliegt. Die aus den Pendelbeobachtungen abgeleiteten Zahlen zeigen daher ebenfalls bedeutende Abweichungen. Sabine's Beobachtungen ergaben für das Verhältniss der Abplattung zum Polar-Radius den Ausdruck $\frac{1}{288,4}$,[1]) der nach späteren Wahrnehmungen auf $\frac{1}{288,8}$ erniedrigt wurde. Letztere Annahme stimmt mit dem Bruchwerthe überein, welcher das Verhältniss der Schwungkraft zur Schwere am Aequator bezeichnet, während dagegen der aus Sonntag's und Bessels' Beobachtungen berechnete Abplattungswerth von $\frac{1}{299,5}$ dem Bessel'schen Koeffizienten nahekommt.

Aus allem bisher Angeführten geht hervor, dass eine Reihe sorgfältigster Pendelbeobachtungen, welche bestimmte Breitengrade zum Gegenstande der Untersuchung machen und die Vergleichung auf diesen gewonnener Ergebnisse ermöglichen würden, unsere Kenntniss der Erdfigur wesentlich zu fördern geeignet sind. Ausserdem ist eine Vermehrung der Gradmessungen und möglichste Vertheilung derselben über die Oberfläche der Erde als sicherstes Mittel zur Erreichung festerer Anschauungen zu betrachten.

Von den bisher für eine arktische Vermessung in Vorschlag gebrachten Oertlichkeiten darf wohl der Ausführung Dr. Börgen's entsprechend der grönländischen Ostküste ein unbedingter Vorzug zuerkannt werden. Die Smith-Sund-Route ist ihrer Eisverhältnisse wegen als ungünstig zu bezeichnen. Auf Spitzbergen ist eine Gradmessung in der Hinlopenstrasse und im Stor-Fjord durch die von Chydenius und Dunér 1861 und 1864 gemachten Vorarbeiten eingeleitet worden. Ersterer kam durch seine Untersuchungen im Hinlopen-Fjord zu dem Schlusse, dass die Messung daselbst trotz der dichten Nebel und des unbeständigen Wetters dieser Gegend durchaus im Bereiche der Möglichkeit liege [2]). Der Stor-Fjord seinerseits erwies sich als weniger günstig; besonders aber sind die Schwierigkeiten in der Umgebung des Helis-Sundes so bedeutend, dass wir die Nicht-Ausführung des Gradmessungsplanes seitens der Schweden wohl auf diese zurückführen dürfen. Die grönländische Ostküste ist dagegen durch ihre atmosphärischen Verhältnisse zur Vornahme geodätischer Arbeiten äusserst geeignet, während Hindernisse des Fortschreitens

[1]) Sabine, An account of experiments to determine the figure of the earth by means of the pendulum vibrating seconds in different latitudes, London 1835.

[2]) Om den under Svenska expeditionen till Spetsbergen ar 1861 företagna undersökning af en gradmätnings utförbarhet derstädes (Monatsber. der schwed. Akademie Febr. 1862); auch Pet. G. M. 1863, S. 24.

dieser Letzteren in Gestalt unebenen Kanaleises oder jede Kommunikation hindernden Treibeises nicht vorhanden sind. Die Gegend im Süden der Shannon-Insel ist vielmehr durchaus passend für sommerliche Bootreisen; nur die weiter nördlich etwa bis zum 77. Breitengrade gelegene Strecke müsste für Schlittentouren reservirt werden. Ferner sind die hohen Berge der ostgrönländischen Inselküste für die Triangulation in vorzüglicher Weise verwerthbar, auf dem offenen Landwasser oder dem Küsteneise leicht zu erreichen und mit ebenso wenig Schwierigkeit zu besteigen [1]). Dass einer Gradmessung in Sibirien — so an der Ostküste von Kamtschatka, bei Neu-Sibirien und selbst an den Küsten der Taimyr-Halbinsel ebenfalls keinen unübersteiglichen Hindernissen begegnen dürfte, ist nicht unerwähnt zu lassen.

Ein nicht geringes Gewicht mag bezüglich des von den Gradmessungen und Pendelbeobachtungen angestrebten Endziels auf die Thatsache gelegt werden, dass die Gestalt unserer Erde keine dauernd unveränderliche ist. Vielmehr liegen in der ganzen Umgebung des Nordpols Zeugnisse von einer beständigen und verhältnissmässig raschen Hebung der Landgebiete vor. Es versteht sich von selbst, dass diese Hebung nicht nur die kontinentalen und Inselstrecken betrifft, dass sie vielmehr auch den Boden der Meere umfassen muss. Wir haben also in dieser Erscheinung ein Aufsteigen des ganzen nördlichen Polargebiets zu erkennen, und sie wiederholt sich erwiesenermassen auf antarktischem Boden, von dem allerdings naturgemäss bis jetzt nur vereinzelte Beobachtungen vorliegen [2]). Eine derartig umfangreiche Hebung der Polargebiete muss aber die Gestalt der Erde in nicht gerade unbedeutender Weise verändern, und sie gewinnt nach dieser Richtung hin einen um so bedeutungsvollern Charakter, wenn wir uns ihre möglichen Ursachen vorzustellen suchen. Die Erkaltung der äussern Erdmasse hat ohne Zweifel an den Polen ihren Anfang genommen, und wir haben sie uns an diesen beiden Stellen gewiss auch am weitesten vorgeschritten zu denken. Hierfür bürgt einestheils das Mehr an Wärme-Entziehung, dem die Polargegenden während früherer Perioden der Erdentwickelung unterlagen und dem sie in vermindertem Maasse wohl auch heute noch unterliegen, anderntheils die Wirkung der Rotation auf die schnellflüssigsten Theile einer Kugel. Wenn man sich also vergegenwärtigt, dass die allmähliche Erkaltung des Erdkörpers eine ebenso allmähliche Ver-

[1]) Vergl. den angeführten Aufsatz Dr. Börgen's, sowie zweite deutsche Nordpolfahrt, Band II S. 853 ff.

[2]) Siehe S. 236 ff.

minderung seines Umfangs und eine beständige Anpassung seiner festen Hülle an das gluthflüssige Innere bedingt, so hat man sich dabei an beiden Polen eine Erkaltungsschicht von hervorragender Widerstandskraft vorzustellen, welche zur Anpassung nicht in dem Grade geneigt sein wird, wie die zwischen den Polarkreisen befindlichen Theile, und in derselben Weise, wie die ältesten und umfangreichsten Schichten anderer Gegenden, eine erhöhte Nachgiebigkeit der weniger kräftigen Stellen der Erdkruste voraussetzt. Diese Widerstandskraft der Polarschichten wird aber um so grösser sein, als dieselbe durch die Wirkungen des Bodeneises eine Verstärkung erfährt. Das Resultat muss in einer allmählichen Ausgleichung der Erdabplattung bestehen oder, genauer ausgedrückt, in einer Abnahme der äquatorialen Achse, mit welcher diejenige der polaren nicht gleichen Schritt hält.

Die Grundlage der oben dargelegten Hypothese bildet die Vorstellung von einer allmählichen Erkaltung der Erde und einer damit verbundenen allerdings sehr allmählichen Verringerung ihres Umfangs. Man hat die Fortdauer der Erkaltung wegen der von Laplace aus der astronomischen Hinterlassenschaft des Hipparch gemachten Folgerungen abgeleugnet. Den natürlichen Verhältnissen gemäss muss dieselbe angenommen werden, wenn anders unsere Ansicht von der Entstehung der Planeten und von der Beschaffenheit des Innern der Erde eine richtige ist. Von Delauney ist die scheinbare Beschleunigung des Mondlaufes auf eine Verlangsamung der Erdrotation durch die Wirkung der Fluth zurückgeführt worden. Letztere aber würde für die aus einer Verminderung der Grösse des Erdkörpers hervorgehende Beschleunigung der Rotation ein entsprechendes Gegengewicht bilden. Bedenken wir zudem, dass der Zeit nicht ein absolutes, sondern nur ein relatives Dasein zukommt, dass die Abnahme der Tageslänge nur dann als unmöglich erachtet werden kann, wenn neben der relativen Unveränderlichkeit der astronomischen Erscheinungen auch ihre absolute Stabilität bewiesen worden ist.

Falls die Gestalt der Erde in dem geschilderten Sinne der allmählichen Umbildung und zwar aus der Form der Ellipsoide in die der Kugel unterliegt, so werden ihre flüssigen Theile natürlich diesem Vorgange nicht in dem Maasse folgen, wie dies seitens der festen geschehen muss, und in der That liegt uns eine Reihe von historisch beglaubigten oder geologisch wahrscheinlichen Thatsachen vor, welche auf ein Anwachsen der zwischen den Polarkreisen gelegenen Meere schliessen lassen. Ist die Erhöhung der Polargegenden eine dauernde Erscheinung von weitreichender Bedeutung, so geht aus ihr wohl auch

eine einfache Erklärung der beiden Eiszeiten unseres Weltkörpers hervor. Als die Abkühlung der Erde einmal so weit vorgeschritten war, dass die Erwärmung ihrer Oberfläche von der Wirksamkeit der Sonnenstrahlen allein abhing, musste eine ozeanische Umgebung des Nordpols im Verlaufe der Zeit zu einer Glazialperiode für denselben führen. Die Ausdehnung der an dieser Eiszeit betheiligten Strecke nach Süden hin wurde zugleich durch die bedeutendere Abplattung, vielleicht auch durch eine andere Stellung der Erdachse befördert. Wurde der in Mitleidenschaft gezogene Bezirk alsdann durch den Einfluss der polaren Hebung auf einen immer kleinern Umkreis beschränkt — ein Vorgang, der ungleich rascher war, als er heutzutage erfolgen würde, da die Eigenwärme der Erde zu jener Zeit weit schneller abgegeben wurde — so mochten bedeutende Veränderungen in der Vertheilung von Land und Wasser, denen wir wohl eine gewaltsame Ursache zuschreiben dürfen, oder auch säkuläre Hebungen in südlichen Gegenden die zweite Eiszeit veranlassen, der dann wiederum durch die Erhöhung der Polargegend ein allmähliches Ende bereitet wurde.

Mag nun aber diese hypothetische Erklärung der polaren Hebung das Richtige treffen, oder mögen deren Ursachen in anderen Verhältnissen zu suchen sein, jedenfalls ist die Thatsache eines allgemeinen Auftauchens der Polargebiete aus den Meeren nicht zu bestreiten und geht Hand in Hand mit einer Erhöhung des Wasserstandes in denjenigen Gegenden, welche dem Aequator näher liegen. Eine solche Veränderung muss, wenigstens soweit kontinentale Gebiete in Frage kommen, mit einer sich vergrössernden Abweichung von der Ideal-Figur unseres Planeten verbunden sein.

Aller Wahrscheinlichkeit nach lässt sich aus der jetzigen Stellung der Rotationsachse zur Erdbahn auf eine eigenthümliche Gleichgewichtslage des Erdkörpers schliessen. Wir werden wohl kaum fehlgehen, wenn wir den Schwerpunkt der Erde, anstatt in der Mitte der Aequatorebene, im Bereiche der nördlichen Erdhälfte suchen, deren Oberfläche in Bezug auf die Anordnung der Kontinente einen so bedeutenden Vorzug erfahren hat.

Nachträge.

Der Wunsch, die Herausgabe des vorliegenden Heftes der Mittheilungen der Geographischen Gesellschaft möglichst zu beschleunigen, gebot eine Theilung dieser Abhandlung, so dass die übrigen Unterabtheilungen derselben — Pflanzengeographie, Thiergeographie und

Ethnographie – sich in späteren Heften anschliessen werden. Hier ist daher nur noch einigen Druckfehler-Verbesserungen und Hinzufügungen Raum zu gewähren, wie sich dieselben aus einer augenblicklichen Durchsicht der Aushängebogen ergeben:

S. **152**, Zeile 2 von oben ist »Breitengrad« statt Längengrad zu lesen. — Die Thatsächlichkeit von de Vlamingh's Reise über das Karische Meer ist mit Unrecht in Frage gezogen worden. Für die Wahrheit des bei Witsen (Noord en Oost Tartarye, S. 902) gedruckten Berichts spricht auch die Schilderung der Bodenverhältnisse der See im NW. und SO. von Nowaja Semlja. Die Bank im NW. leitete auf die Vermuthung, dass sich dicht dabei im Norden Land befinden möchte. Die Karische See wird folgendermassen geschildert: »Seewärts nach Südosten vom behouden Huis ist der Boden wie in der Zuider-See, doch wohl 70 bis 80 Faden tief, und je ferner von Nowaja Semlja, desto stiller ist das Wasser und desto flacher der Boden, wesshalb er (de Vlamingh) annahm, dass die tartarische Küste nicht fern sein möchte.« Der Schiffer selbst hatte kein Land gesehen, nur aus den Reihen der Mannschaft wiederholte sich die Behauptung, eine Küste gesehen zu haben. Die Kursrichtung führt in die Nähe des Dickson-Hafens und der Pjäsina-Mündung.

Ueber die S. **153**, Anmerkung 1 erwähnte Reise des Portugiesen Melguer giebt M. Buache — nicht Beache, wie er in Nordenskiöld's Umsegelung Asien's und Europa's II 210 mehrfach genannt wird — einen kurzen Bericht in der Abhandlung »Sur les différentes idées qu'on a eues de la traversée de la mer Glaciale arctique etc.« (Histoire de l'Académie 1754, Paris 1759, Mémoires p. 12). Melguer soll zuerst der Küste der Tartarei (Ost-Asiens) gefolgt sein, den 84. Breitengrad erreicht haben und dann zwischen Grönland und Spitzbergen in das europäische Eismeer gelangt sein. Dass die kurze von Buache gegebene Skizze keiner Eishindernisse und Seethiere erwähnt, kann ich nicht als Beweis gegen die Wahrheit des vom Jahre 1701 stammenden Berichts ansehen; doch wird die thatsächliche Ausführung der Fahrt durch die Eisverhältnisse im Norden Amerika's höchst unwahrscheinlich gemacht. Die Küstengestaltung würde derselben vermuthlich kein Hinderniss bieten. Andere gleich fabelhafte Reisen sollen von den Portugiesen Martin Chacke und Maldonado ausgeführt worden sein.

S. **188**, Anmerkung 1, Zeile 10 ist statt 1877 zu lesen: 1880; auf S. **259**, Zeile 4 von unten sind die beiden Jahre 1879 und 1880 hinzuzufügen: Steenstrup hat sich von 1878 bis 1880 im nördlichen Theile der dänischen Kolonien aufgehalten. Ueber die neueren

Forschungen im dänischen Grönland berichten bekanntlich die Meddelelser om Grönland, denen für diejenigen Leser, welchen der dänische Text unzugänglich bleibt, französische Uebersichten eingefügt sind. Auszüge enthalten die Petermann'schen Mittheilungen in den Jahrgängen 1880 und 1883 (Aufsätze von Lehmann und Rink). Den auf S. **188**, Anmerkung 1 angeführten dänischen Seekarten ist hinzuzufügen: Grönland med Omgivelser, i fölge Graah, Scoresby, Ross etc. Kopenhagen, Hydrogr. Office 1879.

S. **193**, Anmerkung 3 lies 1882 statt 1872.

Die auf S. **194** hinsichtlich der Lage der alten Eystribygd gemachte Aeusserung mag vielleicht für übereilt gehalten werden. Indessen ist die Bestimmtheit, mit welcher man bisher an Eggers' Ansicht festgehalten, einzig dadurch hervorgerufen, dass Graah auf seiner Reise von 1829—30 keine Ruinen auffand. Vor Eggers war die Annahme, dass die Eystribygd auf der Ostküste liege, allgemein (vergl. u. a. sämmtliche älteren Karten von Grönland), und noch im Jahre 1814 trat Wormskiold mit einer Polemik auf, in welcher diese ältere und weniger künstliche Auffassung verfochten wurde. Dass die Ostküste den Nordleuten bekannt war und dass in ihrer Nähe der damals benutzte Kurs nach Grönland führte, kann keinem Zweifel unterliegen, wie denn auch die Beschreibungen des alten Grönlands eine weit grössere Anzahl von Gebäuderesten in der Ost-Kolonie vermuthen lassen, als der Distrikt Julianehaab deren enthält.

Zu S. **202**: Die von den norwegischen Expeditionen von 1877 und 1878 gelieferten Aufnahmen (Advent-Bai und Jan Mayen) sind im V. Hefte des in Christiania erschienenen Werkes enthalten (siehe S. 204, Anmerkung 9), ebendaselbst die astronomischen Observationen der Expedition. — Karlsen's Reise im Jahre 1863 wäre nach »Lindeman, Die heutige Fischerei Europa's zwischen Grönland und Spitzbergen und in der Davisstrasse« (Erg.-Heft der Pet. G. M. No. 26, S. 88) eine völlige Umsegelung Spitzbergens gewesen.

S. **204**, Anmerkung 9 lies 1880 statt 1870, Tornöe statt Tornoe.

S. **206**, Zeile 3 von unten lies Karische Pforte statt Waigatsch-Strasse, S. **209**, Zeile 5 von oben Jugor-Strasse (?) statt Waigatsch-Strasse, ebendaselbst Zeile 6 von unten Jugor-Strasse (?) statt Waigatsch-Strasse [1]). Zu diesen Aenderungen giebt die Unsicherheit Veranlassung, welche bezüglich des Namens Waigatsch-Strasse oder Waaigat eingerissen ist. Einerseits finden wir denselben der Karischen Pforte, andererseits dem Jugor-Schar beigelegt. Der

[1]) Vergl. Pet. G. M. 1869, S. 352 und S. 392.

, dass er letzterer Meerenge zukomme, pflichtet unter anderen
skiöld bei [1]). Die Pet-Strasse ist dagegen nach Nordenskiöld
Jugor-Schar, sondern die Karische Pforte [2]). Jedenfalls sollte
ebrauch des Namens Waigatsch-Strasse so lange ausgeschlossen
n, bis eine genaue, auf alle älteren Quellen gestützte Unter-
ung für die eine oder andere der beiden in Betracht kommenden
ssen entschieden hat.

Die Reise E. H. Johannesen's im Jahre 1869 ist oben, S. **209**,
h den Petermann'schen Mittheilungen von 1870 geschildert (S. 194 ff.).
rdenskiöld giebt an, dass Johannesen zur Einfahrt in's Karische
eer die Karische Pforte benutzt habe und zitirt hierbei die Ueber-
cht der Verhandlungen der Schwedischen Akademie der Wissen-
chaften für 1870, S. 111 [3]).

Zur Reise von Leigh Smith im Jahre 1881 (S. **215** f.) vergl.
Proceed. R. Geogr. Soc., April 1883.

Ueber die neueren amerikanischen Forschungen im Osten
und Norden Sibiriens ist berichtet in: Newcomb, Our lost explorers,
the narrative of the Jeannette Arctic expedition as related by the
survivors and in the records and last journals of Lieut. De Long,
(Hartford, Americ. Publ. Comp., 1882), ferner in: Gilder, Ice Pack
and Tundra, an account of the search for the Jeannette and a sledge
journey through Siberia (London, 1883). Das U. S. Hydrogr. Office
hat eine Karte der Providence-Bai herausgegeben (1883).

In Bezug auf die S. **248** hinsichtlich der Geschwindigkeit der
Gletscher gegebene Notiz ist zu bemerken, dass Steenstrup für den
Gletscher des Itivdliarsuk-Fjordes eine Bewegung von 46 Fuss (circ
14 m) in 24 St., für den Gletscher des grossen Karajak-Fjordes ein
Schnelligkeit von 38 Fuss (beinahe 12 m) in 24 St. konstatirt ha
Die Geschwindigkeit des Gletschereises im Jakobshavener Fjord
trug nach Amund Helland im Juli 1875 in der Mitte täglich 20
an den Seiten 15 m. Hammer untersuchte diesen Eisstrom im He
und Frühjahr 1879—80; er berechnete für den mittlern ebenen
50 Fuss (über 15 m), zugleich ist bei den für die Beurtheilun
grönländischen Binneneis-Bildung und Eisberg-Produktion so wich
dänischen Untersuchungen konstatirt worden, dass das Fort
der Gletscher keiner wesentlichen Aenderung durch den Wech
Jahreszeiten unterliegt.

---

[1]) Siehe Umsegelung Asien's und Europa's I S. 211, Anmerk. 2, S. 214 un

[2]) A. a. O. S. 201, Anmerk. 2.

[3]) A. a. O. S. 265 f. Die »Oefversigt« von 1870 ist mir augenblic
zugänglich.

Unter den geologischen Resultaten der Polarforschung beansprucht ohne Zweifel die von Steenstrup Sodalit-Syenit genannte Gebirgsart Westgrönland's, welche neueren sorgfältigen Untersuchungen hinsichtlich ihrer Bestandtheile unterzogen worden ist, eine besondere Erwähnung. Steenstrup, der die Kenntniss der grönländischen Kreide- und Tertiär-Flora in so bedeutender Weise vervollkommt hat, erwarb sich auch dadurch ein hervorragendes Verdienst, dass er für das im grönländischen Trapp vorkommende gediegene Eisen tellurischen Ursprung nachwies, während dasselbe bisher für meteorisch angesehen worden war. Die Spuren der Eiszeit sind an den jetzt eisfreien Halbinseln und Inseln von den letztjährigen dänischen Expeditionen gleichfalls untersucht worden. Ausser den S. **259**, Anmerk. 4 angeführten Karten ist noch die in Pet. G. M. 1883 enthaltene geologische Uebersichtskarte des westgrönländischen Tertiärgebiets namhaft zu machen.

Die Darstellung der Fluthverhältnisse im amerikanischen Archipel (S. **323**), welche auf zu schwachen Grundlagen ruht, würde ich nachträglich lieber ausgeschlossen sehen. Ich benutze diese Erwähnung derselben, um auf Prof. Haughton's Diskussion englischer Fluthbeobachtungen in den Philos. Transactions hinzuweisen. Wie sehr unsere Bekanntschaft mit den arktischen Gezeiten noch zurück ist, geht daraus hervor, dass der berühmte englische Gelehrte der atlantischen Fluth für ihren von ihm supponirten Weg von Refuge Cove (Wellington-Kanal, 75° 31′ N. Br., 92° 10′ W. L.) bis Northumberland-Sund (76° 52′ N. Br., 97° W. L.) — abgesehen von der Längen-Korrektur — eine Geschwindigkeit von etwa 34 Minuten zuschreibt. (A. a. O. 165, 1875, S. 335). Wenn die allerdings in umgekehrter Richtung zurückzulegende Strecke von Brest bis Calais 6 Stunden erfordert, so lässt sich nicht voraussetzen, dass eine Entfernung, wie diejenige von Refuge Cove bis Northumberland-Sund, in so kurzer Zeit zurückgelegt werden sollte. — Der Ausdruck »Pazifische Fluth« für die von Westen kommende Fluthwelle ist wohl besser durch »pazifisch-arktische« oder »innerarktische« Fluth zu ersetzen. Man kann nicht wohl annehmen, dass der Einfluss der durch die Beringstrasse eindringenden Wassermassen auf die Fluthen des Archipels ein anderer als ein indirekter sein sollte. Das Verhältniss zwischen Letzteren und der Beringstrassen-Strömung kann nur so aufgefasst werden, dass wir uns die Strömung durch die Fluthen der nordöstlich und nordwestlich gelegenen Eismeere bewirkt denken. Eine Ausdehnung der pazifischen Fluth bis in das nördliche Eismeer wird zu der Zeit erfolgen, wo im Beringsmeer Hochwasser

eintritt; die Ausdehnung und Bedeutung dieser zweimal täglich in die Beaufort-See eindringenden Wellen darf aber keinenfalls überschätzt werden. — Die aus der Bellot-Strasse nach Osten dringende Fluthwelle erhält ihr Wasser gewiss zum grossen Theile aus dem Peel-Sunde.

Mit der von Hoffmeyer aufgestellten Föhntheorie (Siehe S. **360**) stimmen die Ergebnisse einer erst neuerdings bekannt gewordenen Eisreise des Handels-Assistenten Möldrup (1871) nicht überein. Während eines Föhnsturmes, den dieser Reisende zu bestehen hatte, wurden sowohl auf dem Eise, wie auch auf der nahe gelegenen Insel Akugdlek die Temperaturen beobachtet wie folgt:

Datum	Auf dem Eise	Akugdlek
7. April morgens	— 8°	— 7°
7. » abends	— 5°	— 6°
8. » morgens	+ 4°	— 2°
8. » abends	+ 5°	— 1°
9. » morgens	+ 5½°	+ 2°
9. » abends	+ 6½°	+ 5°
10. » morgens	— 4°	— 3°
10. » abends	— 10°	— 8°

Hiernach war also während des Föhns die Temperatur auf dem Binneneise höher, als am Meeresufer, während nach der heute gültigen Föhntheorie der Föhn erst durch das Niedersteigen in die Tiefe seine hohe Temperatur erhalten würde. In der That ist es auch nicht wahrscheinlich, dass ein längere Zeit andauernder ursprünglich warmfeuchter Luftstrom von grosser Heftigkeit beim Ueberschreiten eines kalten Hochplateaus von verhältnissmässig geringer Ausdehnung oder eines Gebirges so gänzlich seine Feuchtigkeit einbüssen sollte, dass er auf der andern Seite der Erhebung nicht auch als Regen- oder Schneewind aufträte und hier vielmehr durch seine Trockenheit auffiele. Ist der Föhn aber nicht ein an der Ostseite von Grönland emporgestiegener und an der Westseite abwärts strömender Wind, so kann demselben nur entweder lokale Entstehung oder die Herkunft aus den oberen Luftschichten zugeschrieben werden. Wenn man bedenkt, dass die Eisdecke der Gebirge für die Sonne durchaus kein Hinderniss bietet, ihre Erwärmungskraft an der Atmosphäre auszuüben, wenn man z. B. erwägt, dass Nordenskiöld auf dem grönländischen Eisplateau die Temperatur am Tage drückend heiss fand (+ 26° C.). so liegt die Vermuthung nahe, dass über diesem Plateau und anderen hohen Gebirgen bei längerer Windstille eine erwärmte und relativ

trockene Luftmasse entstände, welche alsdann, wenn die Veranlassung zur Ausgleichung barischer Verschiedenheiten geboten wäre, in stürmischer Weise ins Thal oder in die Ebene hinabsteigen würde. Diese Annahme erscheint indessen im Hinblick auf die nördliche Lage Grönlands und die Jahreszeit, in welcher der Föhn vorzugsweise auftritt, ausgeschlossen. Es bleibt demnach nur übrig, diesem Winde die Herkunft aus höheren Schichten zuzuerkennen, denselben Schichten, in welchen wir die Züge der Zirruswolken auftreten sehen. Dass diese, wenn sie sich über einem hochgelegenen Plateau sammeln oder an ein hohes Gebirge gelangen, dem Zuge jenseits gelegener Minimalverhältnisse folgend sich ins Thal hinabsenken, ist durchaus denkbar, wie denn auch die vom Föhn an den Tag gelegten Eigenschaften mit dieser Auffassung vollständig übereinstimmen. Stösst ein nur relativ trockener Wind — wie der Föhn ist — auf kältere Luftschichten, so wird er sich bis zur Verdrängung der Letzteren als Regenbringer erweisen, was der grönländische Föhn auch in Wirklichkeit thut. Erst nach einigen Tagen klärt sich die Luft unter seinem Einflusse auf.

In das Gebiet des Magnetismus gehörige Ergebnisse einzelner neuerer Beobachtungen sind im 5. Hefte des Werkes über die »Norwegische Nordmeer-Expedition«, sowie in folgenden Schriften enthalten: Sherman, Magnetic observations made in Davis Strait in August and September 1880 (Amer. Journ. of Science etc. XXI No. 122); Tromholt, om Nordlysets Perioder after Jakttagelser fra Godthaab, Kopenh. 1882.

Die Mängel, welche obige Bearbeitung der Ergebnisse der Nordpol-Expeditionen für einen Kenner der arktischen Gegenden trotz aller aufgewandten Sorgfalt hier und da aufweisen wird, dürfen, wie ich hoffe, auf die Nachricht einer wohlwollenden Beurtheilung rechnen.

Westafrikanische Scenerien.[1])

I. Die Sklavenküste.

Von **Ed. Robert Flegel.**

Fast ununterbrochen längs dem Gestade der Bai von Benin, von welcher der Seemann sagt und singt: »Beware and take care of the bight of Benin where few come out, though many go in«, zieht sich ein langer, schmaler und sehr flacher Streifen Landes hin, welcher aus Dünensand und angeschwemmtem Erdreich gebildet, die Grenzmarke zu sein scheint, die das freie Meer zwischen sich und dem Lande der Sklaverei, dem Festlande von Afrika, gezogen hat. Der Mensch hat diesen stummen Protest nicht geachtet, denn hier vornehmlich fand der Austausch des »schwarzen Elfenbeins« mehrere Jahrhunderte hindurch in bedeutendem Umfange statt, was diesem Vorlande den wenig ehrenvollen Namen der Sklavenküste eingetragen hat. Noch erheben sich am Meeresstrande in Porto Seguro, Popo, Whydah, Kotonu, Porto Novo, Badagry, Palma einzelne massive Steinbauten, oder Ruinen[2]) derselben, deren eisenbeschlagene Thüren und eisenvergitterte Fenster des Parterres ihre ehemalige Bestimmung leicht errathen lassen.

Hinter dieser mächtigen Lidi — die ausser einer Oeffnung östlich von Lekie nur bei Lagos durch die vereinigten Wasser des Ogun und Osun durchbrochen wird — erstreckt sich vom Volta bis zu den Mündungen des sagenberühmten Niger über fast fünf Grade eine breite, inselreiche Lagune, welche Alluvionen aus den zahlreichen, wenn auch nicht bedeutenden Küstenflüssen, überall hin den vom Meere gebildeten Sandwall entlang, begünstigt und ihm so einige Vegetation und Fruchtbarkeit verleiht d. h. für tropische Verhältnisse einige; das nicht verwöhnte Auge des Nordländers wird dieselbe immer noch mit Bewunderung betrachten. In der Regenzeit wird diese Scheide der süssen und salzigen Wasser, deren Breite zwischen 80 Meter und ebensovielen Kilometer variirt, an vielen Stellen durchbrochen, gewöhnlich da, wo die Lagune nahe der See gelegen und nach dieser Seite schlecht begrenzt ist. Die in dieser Jahreszeit mächtig sich stauenden Wassermengen übersteigen bald die flachen Ufer und suchen sich einen Weg durch den Sand zum Meere. Zur selben Zeit brandet auch dieses

[1]) Der Verfasser beabsichtigt unter diesem General-Titel ferner zu schildern: 1. Die Mangrove-Swamps des Nigerdeltas, 2. Das Bergland des Cameroon, 3. Die Uferlandschaft des unteren Niger.

[2]) Was von diesen Gebäuden noch existirt, dient gegenwärtig als friedliches Waarenmagazin.

heftiger und rollt seine Wogen höher die Ufer hinauf als in der trockenen Zeit, erweitert und vertieft so bald diese Abzugskanäle, in denen mit den Gezeiten ein nicht selten heftiger Strom auf- und abläuft. Hierdurch wird die Passage von einem Ort zum andern erschwert, da die einzige Verkehrsstrasse in dieser Jahreszeit zu Lande die »steep sand beach« [1]) ist.

Sobald der Regen nachlässt, nimmt auch dieser Ueberfluss des nassen Elementes schnell ab und die erwähnten Verbindungen zwischen Lagune und Meer versanden wieder vollständig. Auf den Neuling, der dieser Küste zum ersten Male sich naht, macht sie einen trüben, melancholischen, ich möchte sagen beklemmenden Eindruck. Wer auch könnte sich derselben ganz unbeeinflusst von Gedanken an die tödliche [2]) Natur des Klimas, an ihre traurige, die Menschheit schändende Vergangenheit und ihre armselige Gegenwart nahen?

Vom ansegelnden Schiffe aus gesehen, erscheint sie wie sie ist, höchst einförmig und ernst.

Nichts als ein dunkler monotoner Palmenwald, hier und da von einem der tropischen Pflanzenriesen überragt, bietet sich dem nach Wunder suchenden Auge des Fremdlings. Ans Ufer gestiegen, üben dann die neuen Bilder und Erscheinungen, die halbnackten, thonrothen, broncefarbenen oder schwarzhäutigen Menschen, der tropische Charakter der Pflanzenwelt, Abends die tausend Leuchtinsekten, die das Gras zu unseren Füssen funkeln lassen, als ob es Sterne geregnet hätte, und Nachts die Moskitos! etc. ihre eigenthümliche Wirkung auf den Fremden aus. Aber dieses Vor- und Uebergangsland unterscheidet sich gewaltig vom Festlande, zunächst in der Bildung des Bodens, welcher, wie erwähnt, zusammengesetzt ist aus Meersand und Schwemmland und eine überall gleichförmige, nur unbedeutend über dem Meeresniveau sich erhebende Ebene bildet, die von einer nicht minder einförmigen Vegetation bekleidet wird: an der Meeresseite von immergrünem Busch und Kokospalmen (Cocos nucifera) — welche die Ufer der tropischen Meere einrahmen, wie die Weiden unsere fliessenden und stehenden Gewässer, — an der Seite der Lagune von einem dunklen unwegsamen Oel- [3]) und Wein- [4]) oder Bamboopalmenwald. Jenseits der »trüben Fluthen« dieser, wo die salzgeschwängerte

[1]) Sandiger Meeresstrand.

[2]) Man denke nur an die historische Bezeichnung für die Westküste Afrikas: »Der Kirchhof der Weisen« und für die hier stationirten Wachtschiffe gegen den Sklavenhandel: »Das Sarggeschwader.«

[3]) Elaeis guineensis.

[4]) Oenocarpus.

Seeluft nicht mehr hinweht, herrscht ein sehr fruchtbarer, eisenhaltiger, rother Lehmboden vor, der erst wellenförmig und bald hügelich ansteigt bis zum Fusse des mächtigen, aus Granit zusammengefügten Kong d. h. Gebirge, bestanden in buntem Gemisch von den Riesen der tropischen Pflanzenwelt sowohl, wie von all' den nützlichen und höchst interessanten, weil in ihren vielseitigen Eigenschaften noch meist unbekannten Pflanzen: Ein Eldorado für den Botaniker nicht minder als für den Zoologen; denn Busch und Wald jenseits der Lagune sind überreich an Raubthieren, Affen, jagdbarem Wild, Geflügel, seltenen Insekten aller Art, Amphibien etc. Selbst der Bewohner ist ein anderer und leider nicht besser geworden in seinem Wesen, seinen Anschauungen und Sitten durch den langjährigen Verkehr mit dem Weissen.

So ist das Gebiet beschaffen mit dem der sogenannte »rastlos vorwärts strebende Geist« des Europäers sich in Westafrika begnügt seit Jahrhunderten, wo er grosse Errungenschaften, statt sie weiter zu verfolgen, hat der vollständigen Vergessenheit anheimfallen lassen, wo er, seitdem die »goldene Zeit«?! da noch 1000 Prozent in einem elenden Handel mit Elenden verdient wurden, vorüber ist, sich gegenseitig zu ruiniren sucht und dem betrügerischen Enkel und Grossenkel — d. h. im Umgange mit dem Weissen betrügerisch gewordenen — welcher heute als Mittelmann agirt, den einst hier verdienten Reichthum wieder in den Schooss wirft, um kleinlichen Gefühlen rein persönlicher Art Rechnung zu tragen, wo er in einem höchst ungesunden Klima für wenige tausend Mark jährlich sein Leben ernster Gefahr aussetzt oder doch wenigstens einen guten Theil seiner physischen und geistigen Elastizität und Kraft vergeudet, während das gesunde, an Produkten aller Art reiche Innere, — ein enormes, vielversprechendes Feld für jede Art der menschlichen Thätigkeit und Unternehmunglust — noch immer brach liegt.

Wer hierher an diese Küste durch eigene freie Wahl oder Umstände versetzt wurde, dessen Gesichtskreis wird eingenommen fast das ganze Jahr hindurch zur Hälfte vom blauen Meere — vom »ewigen«, wie es der viel bewunderte und viel gescholtene Dichter Heine nennt, dessen Wasser ihm »wie Sprache der Heimath rauschen« und auf dessen wogendem Wellengebiet es ihm »wie Träume der Kindheit flimmert«. Der dunkle Palmenwald ist, so weit das Auge reicht, die Grenze der anderen Hälfte. — Auf der Fläche des Meeres, welches trotz seiner ewigen Gleichheit für jede Tages- und Jahreszeit ein anderes Kleid hat, das mit dem Himmel in seinen charakteristischen Farben stets correspondirt, da, wo sich Tags die glühende Sonne

spiegelt und Nachts das südliche Kreuz, tummeln sich häufig Delphine,[1]) von denen Oppianos singt »Die Delphine erfreuen sich der rauschenden Küsten, bewohnen auch das offene Meer und niemals findet die See man ohne den munteren Delphin, ihn liebt vor allen Poseidon« u. a. m. Auch zeigt sich wohl — freilich nur in bedeutenden Zeitintervallen[2]) — der majestätische Riesenleib eines Wal. Von grossem Interesse für die oft einsamen hierher Verschlagenen ist jedes Segel, das auf die Küste zuhält und oft mühen sie sich stundenlang ab, die Nationalität »auszumachen« — um möglichst früh zu erkennen, wohin das Schift bestimmt sein, wo es ankern könnte. — Da, wo die »bergetiefe« See sich verflacht, wo das Meer »emporschwillt, sich in sich selbst zu thürmen, die Wogen schüttelt des flachen Ufers Breite zu bestürmen«, wo es sich mächtig stauend, schäumend und wie ferner Donner grollend über die Untiefen stürzt, als weisser Gischt weiter rollt und abermals steigend und sich überstürzend dem sandigen Ufer zueilt, um dieses mit Hast hinaufzusteigen, wo es »schwillt und wäscht und eilt«, des Ufers Sand mit seinem weissen Schaum überzieht und eben so eilig wieder zurückrollt der folgenden Woge entgegen, so dass ihre Wasser zusammenschlagend hoch aufspritzen, dieses Spiel seit Jahrtausenden und ewig wiederholend, dort schweben leichtbeschwingte Möven,[3]) — deren Flügel sich der Neapolitaner zum Muster für sein Segel genommen zu haben scheint — nach schuppiger Beute spähend. Vom Palmenwalde zieht zuweilen ein Adler her, ebenfalls hier eine zeitlang spähend verweilend, ehe er hinausfliegt aufs hohe Meer.

Am sandigen Ufer, das der Gischt des Meeres bespült, treiben Schaaren von Krabbenspinnen[4]) oder Meerspinnen ihr Wesen halb über, halb in der Erde oder richtiger dem Ufersande, theils im, theils ausserhalb des Wassers, verfolgend und verfolgt, über jeden animalischen Auswurf der See herfallend, aber auch nichts verschmähend das ihnen das Land bietet. — Wunderlich anzuschauen ist es, wenn sie aus jeder zurück rollenden Welle, in zahllosen Schaaren hervor das Sandufer aufwärts eilen, seitwärts mit ihren 8 langen Spinnenfüssen, und von dem Schritt des Herannahenden erschreckt, wie auf ein Zauberwort in ihre Höhlen verschwinden, oder wenn sie ungestört zur Zeit der Ebbe aus ihren Behausungen Sandkügelchen herausschaffen und wenn eine der andern ins Gehege kommt, sie wüthend aufeinander losrennen, sich mit den Scheeren zacken, um ihre Kraft

[1]) Delphinus.
[2]) nur zweimal in drei Jahren.
[3]) Laridae.
[4]) Brachyura (Abtheilung der Decapoden.)

an einander zu erproben. Oft auch beobachtete ich sie bewegungslos daliegend, mit den Vorderbeinen Sand zum Munde führend, oder neben ihrem Loche sitzend sich und die Scheeren, die dabei wie Arme eines Freiübungen ausübenden Turners erscheinen, regelmässig hebend und dukend, streckend und anziehend, oder eine Schaar Fischbrut, die dem Ufer zu nahe gekommen, durch eine Woge auf den trockenen Sand geworfen wurde — was bisweilen auch grossen Fischen passirt [1]) — als willkommene Beute einfangend. Wunderbehende packen sie die vom Sande emporschnellenden kaum zolllangen Fischchen, welche ihr nasses Element wieder zu gewinnen streben und schleppen sie eilig im Maule weg vor den gefrässigen Kameraden. Oft bevor sie ihre Höhle erreicht haben, trifft sie ein wohl gezielter Wurf eines des Weges kommenden Eingeborenen und lässt ihn 2 Stück Beute mit einem Wurf gewinnen für seine frugale Tafel. Der Rest der Thiere ist im selben Moment verscheucht und die nächste ans Ufer schlagende Welle entführt auch die noch übrigen, doppelter Todesgefahr ausgesetzt gewesenen Fischlein den schwarzen Händen und nimmt sie rettend mit sich zurück in das nasse, kühle, Fischen freundliche Element.

Die Seekrabben sind eine beliebte Speise der Eingeborenen; früh Morgens sieht man letztere ihre Ginkisten, die durch eine wenige Zoll im Durchmesser grosse runde Oeffnung zu Fallen hergerichtet worden sind, oder runde tiefe Töpfe mit kleiner Oeffnung aus dem Ufersande graben und mit ihrem Fange heimkehren. Die Gefässe werden Abends wieder mit ihrer ganzen Höhe eingegraben und was über Nacht in die Oeffnung fällt, ist gefangen. See-Fischen stellen die Eingeborenen mit Wurfnetzen nach. Am Ufer auf und ab schreitend, passen sie auf wenn Fische in der Nähe an der Oberfläche spielen, und werfen dann das kreisrunde Maschengeflecht, dessen Peripherie durch Bleistückchen beschwert ist, über dieselben. Ausserhalb der Brecher wird im Boot mit der Angel gefischt, was aber nur von Leuten der Gold- und Kru-Küste ausgeführt wird; die Bewohner der Sklavenküste wagen sich nicht auf das Meer hinaus.

Auf dem Ufersande liegen zur Zeit der Ebbe Seetange, seltsam geformte Saamen, ein entwurzelter Baum von ferner Küste, Theile

[1]) So wurde mir bei Palma unweit Lagos ein Hai von ca. 6' Länge, der wahrscheinlich dem Surfboote gefolgt war, hart vor die Füsse geworfen und ein Wal (?), der innerhalb der Brecher gerathen war und dem Fettstücke mit Messern vom Leibe geschnitten wurden, bevor es ihm gelang, wieder das tiefere Wasser zu gewinnen.

eines zerschlagenen Schiffes, auf dessen Rückkehr der Besitzer vergebens hofft, — beide bedeckt mit zweischaaligen Muscheln, [1]) die an einem kurzen Stiele festsitzen, wie wenn das Holz kalkige Aestlein und Blätter getrieben hätte, und durchlöchert von dem Pfahlwurm. [2]) — Gallertartige, seltsam geformte Quallen, Medusen, Polypen verschmachten auf dem Sande, darunter zuweilen die schöne in prächtigen Farben prangende Galeerenqualle, [3]) deren Farbenglanz bald in der glühenden Sonne verbleicht, deren aufgebläheter runder Körper zu einem dünnen faltigen weissen Häutchen zusammentrocknet. Im Bereich der äussersten Wellenspitze arbeitet sich eine kleine Muschel [4]) etwa einen Zoll lang, gerippt und von sehr verschiedener Grösse, in den Sand, der die Eingeborenen ebenfalls viel nachstellen und die sie mit den Füssen — diese durch fortgesetztes Hin- und Herbewegen in den nassen, lockern Sand drehend — verfolgen und ausgraben. Wo selbst die Fluthwelle nicht mehr hinreicht, da beginnt im Sande spärlicher Pflanzenwuchs, dickblätterige Gräser und am Boden hinkriechende Kräuter, darunter eine rothblühende wilde Bohne, roth und weiss blühende Convolvulaceen (Winden). Hier gaukeln schon bunte Falter von Blume zu Blume; unter ihnen besonders zahlreich der Schwalbenschwanz und ein an Form und Zeichnung diesem ähnlich, metallischgrün gefärbter Schmetterling. Hier springen Heuschrecken im Sande, schwirren Käfer und Libellen, summen Bienen und allerlei Insekten in ihrer Weise hin und her. An diesen meist nur wenig breiten Streifen schliesst sich der immergrüne Busch an, paralell mit dem ersten längs des Ufers sich hinziehenden, oft, wenn von der Seeseite aus gesehen, wie sanft vom Erdboden aufsteigende wellenförmige grüne Hügel erscheinend, mit nach Nordost gewendetem Kamme, welches eigenthümliche Wachsthum wohl der konstante aus Südosten wehende Wind bedingt. Nur die Spitzen der Zweige dieses Busches tragen (verkehrt herzförmige) Blätter. Unter dieser immergrünen Hülle ist ein Gewirr von nackten braunen Aesten, wo die feuerrothe Land-Krabbe (Gecarcinus ruricola) gern ihre Höhle gräbt. Auf der anderen dem Meere entgegengesetzten Seite fällt der Busch natürlich ab, oder man sieht die nackten Stämme und Aeste in halbverbranntem Zustande als Grenze gegen ein Manihok oder Maisfeld, auf dem gewöhnlich Bohnen oder Cucurbitaceen mit angepflanzt sind.

---

[1]) Lepadinen.
[2]) Teredo.
[3]) Physalia arethusa (Portuguese man of war der Engländer.)
[4]) Verwandte der Cytherea.

Wo das Land hinter diesem Busch nicht angebaut ist, da findet man anmuthige parkähnliche Landschaft, gebildet von Buschgruppen und vereinzelten Cocospalmen oder grösseren Gruppen derselben, die gewöhnlich einen kleinen Weiler oder ein Dorf der Eingeborenen umgeben, welche hier Palmoel bereiten, die Kerne der Nuss aus der harten Schaale klopfen und ausser etwas Manihok und Mais auch Salz aus Meerwasser eindampfen und Lagunen- und Seefische fangen und räuchern zum eigenen Gebrauch sowohl als auch für die Märkte des Innern.

Diese von Culturstrecken häufig unterbrochene Parklandschaft wird zunächst begrenzt von kleineren und grösseren Gruppen von Oelpalmen und dann von einem dichten Walde derselben mit Weinpalmen untermischt, welche den sogenannten Bamboo liefert, die Mittelrippe des mächtigen, einfach gefiederten Blattes, welche hier vielfach und namentlich zum Kauen Verwendung findet.

Der immergrüne Busch, welcher die eigentliche terrestrische Vegetationsgrenze bildet, ist oft mit in allen Farben prangenden Convolvulaceen umwunden, der Boden des Parklandes bald mit niederen Kräutern und Blumen bekleidet, bald mit übermannshohem Grase, das häufig abgebrannt wird, bestanden, so dass der Wanderer von den schmalen Fusspfaden, die sich hier vielfach in Schlangenwindungen kreuzen, meist überallhin Umschau halten kann. In den Zweigen einzelner Palmen lärmen zwitschernd Hunderte von gelben Sperlingsartigen Webervögeln, Ploceïdae Sund., um ihre runden, künstlich geflochtenen Nester. Die Maisfelder werden von den Tauben, der Turteltaube (Columba turtur L.) und einer grossen grauen Taube besucht, im Palmenwald girrt die schöne grüne rothfüssige Waldtaube und auf den Grashalmen und Blättern des Maisgrases wiegen sich Schaaren etwa 2 Zoll langer Vöglein zur Zeit der Blüthe des Kornes, beständig vertrieben von den Wächtern und immer wiederkehrend. Für die Tauben und andern Vögel sind in den Feldern Schlingen gelegt, wie im Palmenwalde Verstecke angelegt und Fallen aufgestellt sind für kleinere Quadrumanen.

Der Palmenwald wird, je weiter man in ihm vorschreitet, immer feuchter. Die Oelpalmen sind umrankt von Lianen, bedeckt mit Farnkräutern, Orchideen und Schmarotzerpflanzen aller Art, bald treten sie dicht von undurchdringlichem Pflanzengewirr umstanden auf, bald erheben sie ihre schlanken Stämme mit den leicht gefiederten in einander greifenden Kronen frei, welche die griechischen sowohl als die gothischen Baumeister zum Muster für ihre herrlichen Säulentempel genommen zu haben scheinen. Sie beherrschen anfangs allein das Gebiet;

je feuchter und sumpfiger der Boden wird, desto häufiger tritt die Wein- oder Bamboopalme auf; dann gelangt man an die trüben Fluthen der Lagune, wo zahlreiche angeschwemmte Inseln von hohem Grase und Pfeilkraut gebildet, zwischen denen hier und da Palmen, Büsche und Sträuche von festerem Gebiete durchblicken, die Wasserwege einengen auch oft verschliessen, — grössere und kleinere teich- und seeartige Becken bildend. Das Wasser von Theilen der Lagune ist oft vollständig überdeckt mit den runden, grossen Blättern der Wasserlilien und Rosen, den »Freundinnen des bleichen Mondes«; hier laufen die langbeinigen, braunen und schwarzen Wasserhühner (Gallinulinae) nach Futter suchend hin und her, hier schwimmt die schmackhafte kleine Lagunenente, waten zahlreiche Kraniche, Reiher, besonders der schöne Silberreiher und viele andere Stelz-, Sumpf- und Wasservögel. — An den kräftigen Grashalmen und Zweigen der Büsche hängen die künstlichen Nester (retortenförmige etc.) verschiedener buntfarbiger Webervögel, und Eisvögel (Alcedinidae Bonap.) schweben wie feststehend in einem Punkte der Luft über dem Wasser nach Fischen spähend.

Durch solches Gebiet in leckem Canoe dahinfahrend, erreicht man die offene Lagune, die bald grosse tief in's Land hineinschneidende Wasserbecken (Avon-, Denham-Lagune) bildet, bald durch Alluvionen zu wenige Schritt Breite verengt wird, bald wieder in viele Arme sich scheidet durch die zahlreichen Inseln in derselben. Diese Landschaft ist nun für ca. 6 Monate von einem stets blauen, sonnenstrahlenden Himmel überdacht, die Pflanzenwelt prangt in ewig grüner Frische scheinbar unverändert jahraus, jahrein, und nur der aufmerksame Beobachter vermag die Veränderung in ihrer Physiognomie wahrzunehmen, zu verfolgen und die Ursache derselben zu verstehen; dann folgen Gewitterstürme, anhaltender Regen, auf diesen neue Gewitterstürme und wieder der Monate lang wolkenlose Himmel.

Das Nordufer der Lagune ist der Anfang des (eigentlichen) Festlandes von Afrika mit seinen tausend Räthseln und Wundern, die zu enthüllen schon so Viele gelüstet und die daselbst meist ein frühes, einsames Grab gefunden in fremder Erde, wo der rastlose Menschengeist allein die während des Lebens und Strebens vergeblich ersehnte Ruhe findet.

Begleitworte zu den Flegel'schen Zeichnungen auf Tafel 4—11.

Im Jahrgang 1878 - 79 dieser Mittheilungen hat Herr Robert Flegel unter dem Titel »Städtebilder aus West- und Central-Afrika« eine Reihe von Schilderungen begonnen, welche zunächst die Städte Wukari (Hauptstadt von Korórofa), Muri (Vorort der Fulde-Niederlassungen am mittleren Benuë) und Jola (Hauptstadt von Adamaua) behandeln und von Plänen und Ansichten begleitet sein sollten. Mit der Schilderung Muri's beschäftigt, traf Herrn Flegel die Nachricht, dass die deutsche afrikanische Gesellschaft und die Karl Ritter-Stiftung bereit seien, ihm die Mittel für eine abermalige Reise nach Adamaua zu gewähren. Diese frohe Botschaft lenkte naturgemäss die Aufmerksamkeit Flegels von den Ausarbeitungen früherer Forschungen ab. Die auf den Tafeln 4—11 wiedergegebenen Zeichnungen waren indessen bei Abreise Flegels im Mai 1880 bis zur Druckreife vorgeschritten. Sie damals ohne Text zu publiciren, erschien um so weniger rathsam, als Herr Flegel die Fertigstellung des Textes während der Seereise von Hamburg nach Lagos glaubte bewerkstelligen zu können. Herr Flegel hat sein Versprechen erfüllt, aber leider ist der erste Haupttheil des Manuscriptes an Bord des englischen Dampfschiffes »Gaboon« abhanden gekommen und bis heute nicht ersetzt worden. Es steht auch zur Zeit, wo die jüngsten erfolgreichen Reisen Herrn Flegel vollauf zu thun geben und gleichzeitig neue Reisepläne geschmiedet werden, nicht zu erwarten, dass Herr Flegel Musse finden wird, die uns zugedachte Arbeit von Neuem in Angriff zu nehmen. Demnach haben wir uns entschlossen, die Tafeln 4—11 ohne eingehenden Text und nur mit einigen erklärenden Worten, wie sie sich auf den Originalzeichnungen zerstreut vorfinden, zu publiciren.

Tafel 4, No. 1—8, Speerspitzen vom mittleren Benuë. Spitze und Widerhaken von No. 6 vergiftet. No. 9a. Verzierter Speerschaft, durch Brennen schwarz gemacht, nachher zum Theil ausgeschabt oder mit einem spitzen Eisen wirklich eingebrannt. — No. 9—10. Kappen für Speerbündel aus Fell. — No. 11. Schild der Bassama aus Leder.

Tafel 5, No. 1a und 1b. Dolchmesser und Scheide aus dem Muri-Gebiet. Griff und Scheide aus Fell; letztere mit Alligatorhaut (schuppenartig) verziert. — No. 2a und 2b. Zwei Fuss langes, schwertartiges Messer der Bassama. — No. 3a und 3b. Eiserne

Pincette und Futteral der Bassama zum Dornausziehen. — No. 4a und 4b. Dolchmesser und Scheide aus dem Jola-Gebiet. Griff des Dolches von Holz; Scheide nebst Armring von Leder. — No. 5. Axt vom mittleren Benuë. — No. 6. Streitaxt aus dem Muri-Gebiet, ca. ein Achtel der natürlichen Grösse; von den Fuldes »Sampara« genannt. Lederstreifen zum Umhängen an einem messingenen Ringe befestigt. — No. 7. Sichel aus dem Muri-Gebiet zum Grasschneiden, ca. ein Fünftel der natürlichen Grösse. — No. 8. Sporen aus dem Muri-Gebiete aus Leder geflochten, mit vier eisernen Spitzen. — No. 9. Keule aus dem Muri-Gebiet, Bautchi genannt, aus Holz mit ledernem Ueberzug und Eisenring am Ende; Instrument zur Betäubung von Verbrechern bevor ihnen der Kopf abgeschlagen wird. Auf ein Viertel Länge der Keule ist ein Strick befestigt, an welchen die Verbrecher angebunden werden, bevor ihnen mit dem Bautchi ein Schlag in's Genick gegeben wird. — No. 10. Getriebene Messingplatte als Putz für Pferde (Wukari und Muri). — No. 11. Beinbekleidung für Reiter, aus grünem, braunem und gelbem Leder geflochten (Muri).

Tafel 6, No. 1a und 1b. Musik-Instrument der Fuldes, Gogerúdo genannt, ca. ein Siebentel der natürlichen Grösse. Calebasse mit Leder bespannt; drei Saiten (zwei lange, eine kurze, oft auch nur eine) von Pferdehaaren. Der Ton gleicht dem einer Violine, nur schwächer, aber voll und schön. — No. 1b. Holzbogen mit Pferdehaar bespannt. — No. 2. Aehnliches Musik-Instrument, von fast gleich schönem Ton, wenn mit dem Bogen gespielt; wird aber gewöhnlich wie eine Guitarre mit den Fingern gespielt. — No. 3. Pfeife von Holz mit Metallring; hat einen Ton ähnlich demjenigen der Sackpfeife; erfordert eine starke Lunge. — No. 4. Blashorn aus Elfenbein mit Lederüberzug. — No. 5a und 5b. Trommel und Trommelschlägel. — No. 6 und 7. Armringe aus Elfenbein geschnitzt, 6 Zoll hoch, aus Djen. — No. 8—12c. Haarnadeln. — No. 8 aus Eisen, No. 9, 12 und 12c aus Messing, No. 10 und 11 aus Holz. — No. 13. Aus breiten Grasblättern geflochtener Schurz aus Djen. — No. 14. Achat-Schmuck, wird viel von reichen Fulde-Frauen getragen; die Hälfte der natürlichen Grösse; wird mit einem Sack Kauries bezahlt. — No. 15. Nachahmung des Achatschmuckes aus farbigem Glas, in Bida gefertigt, von ärmeren Frauen getragen. — No. 16. Ohrring aus Eisen (Jola). — No. 17. Aus Stroh geflochtenes Armband, roth und gelb. Aehnliche Bänder werden als Schmuck anstatt der

theuren Perlenschnüre von Frauen um den Leib getragen (Djen). — No. 18. Armband aus Flusspferdhaut mit messingenem Besatz.

Tafel 7, No. 1, 2, 4, 5, 6. Wassertöpfe aus Djen. — No. 3. Wassertopf aus Wudju. — No. 7. Wassertopf in Wudju und Muri gesehen. — No. 8 und 9. Holzsitze aus Wudju.

Tafel 8. Bekleidungsgegenstände und Haartrachten vom mittleren Benuë. — No. 1. Baibai-Weib mit Schmuck aus dünnen Stricken oder Gras. — No. 2. Baibai-Weib, ein Kind in einem Fell auf dem Rücken tragend. — No. 3. Schurz (blau und weiss) der Bassama-Frauen und Jungfrauen. — No. 4—7. Haartrachten der Bassama. — No. 8—11. Haartrachten der Fulde-Frauen.

Tafel 9. Haartrachten der Fulde-Frauen. — No. 1 und 2. Frauen aus dem Muri-Gebiet. — No. 3—5. Frauen aus dem Jola-Gebiet.

Tafel 10. No. 1a und 1b. Vordertheile von Bassama-Canoes. — No. 2a und 2b. Bassama Paddles. — No. 3 und 4. Paddles bei Djen (Ausnahmeform). — No. 5. Paddles vom unteren Benuë. — No. 5a—5d. Verzierungen derselben. — No. 6 und 7. Vordertheile von Canoes bei Tschomo. — No. 8. Speerhalter daselbst. — No. 9. Paddle der Fulde (Jola-Gebiet).

Tafel 11, No. 1. Kornkammer vom mittleren Benuë. — No. 2. Kornkammer in anderer Form. — No. 3. Fischfalle. — No. 4. Strohgeflecht zum Aufhängen von Hausgeräth. — No. 5. Stein zum Zerreiben von Korn. — No. 6 und 7. Holzmörser und Klöppel.

Sitzungsberichte. [1])

64. Sitzung. 8. Januar 1880.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

An Stelle des aus dem Vorstande ausgetretenen Herrn C. Godeffroy jr. wird Herr Adolf Woermann in den Vorstand gewählt.

Sechs neue Mitglieder werden aufgenommen.

Herr W. Westendarp hält einen Vortrag über das Gebiet der Elephanten und den Elfenbein-Reichthum Indiens und Afrikas (siehe Mittheilungen 1878—79 pag. 201—213).

Herr E. H. Wichmann spricht über die Bevölkerung der Britischen Inseln und legt seine neue Wandkarte der Britischen Inseln [2]) vor.

65. Sitzung. 5. Februar 1880.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Acht neue Mitglieder werden aufgenommen.

Herr L. Lippert legt die von den Revisoren für richtig befundene Cassa-Bilanz pr. 1879 vor (siehe Mittheilungen 1878—79 pag. 342).

Der Vorsitzende verliest einen Brief Prof. Nordenskiöld's datirt: Am Bord der Vega, Rothes Meer, 22. Januar 1880, worin die Einladung zu einem Besuche Hamburgs auf dem Heimwege gen Schweden dankend abgelehnt wird. Im Anschluss hieran beantragt der Vorsitzende Namens des Vorstandes die Herren Prof. Adolph Erik Nordenskiöld und Marine-Lieutenant L. Palander wegen ihrer hervorragenden Verdienste um die geographische Forschung zu Ehrenmitgliedern zu ernennen. Der Antrag wird einstimmig angenommen.

Herr Direktor G. Rümker hält darauf den angekündigten Vortrag: »Zur Geschichte der Entdeckungen in der Südsee«.

66. Sitzung. 4. März 1880.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Zwei neue Mitglieder werden aufgenommen.

Der Vorsitzende begrüsst sodann den als Gast anwesenden Afrika-Reisenden Ed. Robert Flegel aus Riga und ertheilt demselben das Wort zu einem Vortrage über seine Reise-Erlebnisse in West-Afrika.

Herr Flegel schildert die Westküste Afrikas zwischen Lagos und Cameroons auf Basis eigener mehrjähriger Erfahrungen und bespricht sodann ausführlich die vom Juli bis September 1879 an Bord des der Church

---

[1]) Anschliessend an die in den »Mittheilungen 1878—79« gegebenen Berichte.

[2]) E. H. Wichmann: Map of Great Britain and Ireland. 1880. Hamburg: L. Friederichsen & Co.

Missionary Society gehörigen Dampfers »Henry Venn« unter Führung Ashcrofts unternommene Fahrt auf dem Benuë von Lokoja bis Ribago. Zur Erläuterung des Vortrages ist die Flegel'sche siebenblättrige Originalkarte des Benuë zwischen Djen und Ribago [1]) ausgestellt, welche den Fluss in besagter Gegend zum ersten Mal detaillirt vorführt.

Herr Carl Eggert hält darauf einen Vortrag über den chilenisch-bolivianisch-peruanischen Kriegsschauplatz.

Herr John Hertz lenkt die Aufmerksamkeit auf eine Stelle in »The Flooding of the Sahara by Donald Mackenzie, London 1877« wo von dem französischen Consul C. Tissot in Tanger über die Existenz zahlreicher Manuscripte in der Stadt Tischit berichtet wird und glaubt geeignete Schritte befürworten zu sollen, welche das Interesse französischer Reisender auf diese fraglichen, vielleicht arabischen oder karthaginiensischen Manuscripte lenken könnten. — Es wird beschlossen im Sinne des Herrn Hertz an den Präsidenten der Pariser geographischen Gesellschaft zu schreiben. —

67. Sitzung. 1. April 1880.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt. — Im Anschluss daran bemerkt Herr Friederichsen, dass er dem Auftrage der Gesellschaft gemäss brieflich das Interesse der Pariser geogr. Gesellschaft für die angeblich in Tischit befindlichen alten Manuscripte wach zu rufen sich bemüht habe, aber ohne jede Antwort geblieben sei. Herr John Hertz fügt dem hinzu, dass er in dem Werke des französischen Reisenden Mage: »Voyage dans le Soudan occidental 1863—66« einen wichtigen, das Vorhandensein der fraglichen Manuscripte bekräftigenden Anhalt gefunden habe. Daselbst pg. 574 werde berichtet, dass Mage in Segu einen marokkanischen Sherif aus Tischit getroffen habe, welcher beauftragt gewesen sei, bei dem Sultan Ahmadu nach arabischen Büchern zu fragen, welche dieser besitzen solle. Dieser Scherif sei von der Familie des Sheikh Tidiani in Tischit, eines sehr geachteten Marabouts, geschickt worden. Herr Hertz folgert aus dieser Notiz Mages, dass der mahomedanische Marabout in Tischit ein Sammler gelehrter Werke und voraussichtlich auch der glückliche Besitzer der von Tissot erwähnten Manuscripte sei.

Zwei neue Mitglieder werden aufgenommen.

Der Vorsitzende zeigt darauf an, dass sich in Antwerpen eine Société Commerciale, Industrielle et Maritime gebildet habe und mit der Hamburger geogr. Gesellschaft in Schriftenaustausch treten werde.

Herr John J. Shillinglaw in Melbourne, der Herausgeber der Biographie des australischen Entdeckungsreisenden M. Flinders, wird zum korrespondirenden Mitgliede erwählt.

Unter den eingegangenen literarischen Geschenken wird seitens des Vorsitzenden besonders hervorgehoben: Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte, 1. Jahrgang 1878 und das erste Heft der Zeitschrift einer central-

[1]) Ed. R. Flegel: Map of the Benuë from Djen to Ribago, as explored by the Expedition under Mr. Ashcroft of the Church Missionary Society in London, 8. July bis 27. September 1879. 7 sheets. Hamburg: L. Friederichsen & Co.

afrikanischen Gesellschaft, welche sich jüngst unter Vorsitz des Herrn Iradier in der spanischen Stadt Vitoria constituirt hat.

Herr Dr. Neumayer legt darauf die just publicirten neuen magnetischen Weltkarten der Deutschen Seewarte vor. [1]) und betont, dass sie den bisherigen veralteten magnetischen Karten gegenüber wesentliche Verbesserungen enthielten.

Herr John Hertz hält den angekündigten Vortrag über Verwendung und Verbreitung der Kauriemuschel (siehe Mitthlgn. 1880—81 pag. 14 - 28).

Herr J. D. E. Schmeltz fügt dem Vortrage des Herrn Hertz einige Bemerkungen hinzu über solche Conchylien, welche in der Südsee Geldeswerth repräsentiren.

Herr A. Woermann konstatirt nach seinen geschäftlichen Erfahrungen volle Uebereinstimmung mit der von Herrn Hertz gezogenen Grenze der Verbreitung der Kaurie-Muschel als Zahlmittel und fügt hinzu, dass die Kaurie-Muschel südlich vom Quanza nur als Schmuck- und nicht als Zahlmittel Verwendung finde.

68. Sitzung. 13. Mai 1880.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Ein neues Mitglied wird aufgenommen.

Herr Friederichsen berichtet über einen vom 30. April aus Tunis datirten Brief des Herrn Ernst von Hesse-Wartegg, worin interessante Mittheilungen über die politischen und kommerziellen Verhältnisse Tunesiens gemacht werden. v. Hesse-Wartegg schreibt unter Anderem:

»Da übrigens Tunis von Seite Europas so wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird, und man dort theils wegen Mangels einer eigenen tunesischen Zeitung, theils wegen höchst geringen Personenverkehrs selten Nachrichten von hier empfängt, so dürften vielleicht einige Bemerkungen über die politischen Zustände dieses türkischen Dependenzstaates nicht unwillkommen sein. Wie bekannt, ist die türkische Oberhoheit in Tunis schon seit mehreren Jahrzehnten nur nominell und beschränkt sich auf das Einstreichen einer jährlichen Abgabe an den Säckel des Sultans. Lange Zeit hindurch wetteiferten Italien und Frankreich mit einander um die Erlangung des politischen und kommerziellen Einflusses. Seit etwa einem Jahre ist nun Italien trotz der bedeutenden italienischen Colonie, trotz der italienischen Verkehrssprache in Tunis und trotz der grossen Nähe Italiens von Seiten Frankreichs gänzlich aus dem Felde geschlagen, und der Einfluss, die politische Macht, ja die ganze Regierung der Regentschaft Tunis ist in den Händen Frankreichs. Dieses Faktum ist so unzweifelhaft, dass sich weder Englands, noch die Vertreter der anderen Grossmächte um Erlangung politischen Einflusses bewerben und diesen letzteren augenscheinlich im Auftrage ihrer Regierungen ganz dem französischen Vertreter überlassen, der in jüngster Zeit vom Range eines Generalconsuls zum bevollmächtigten Minister ernannt wurde — der

[1]) Weltkarte in Mercator's Projektion zur Veranschaulichung der Linien gleicher magnetischer Variation, Inclination und Horizontal-Intensität. 1880. 3 Bl. M. 3. Hamburg: L. Friederichsen & Co.

einzige auswärtige Vertreter von solchem diplomatischem Rang. Immer mehr kommt es zur Gewissheit, dass die Zukunft der Regentschaft Tunis schon auf dem Berliner Congresse allerdings in wenig auffälliger Weise entschieden wurde, und dass Frankreichs Antheil an dem türkischen Reiche eben das Nachbarland von Algier sei.

Als Beweis hierfür dienen eine Menge kleiner Umstände. So z. B. wurde unmittelbar nach dem Congresse der Bau einer Eisenbahn von Constantine quer durch Tunis nach dessen Hauptstadt begonnen und heute ist diese, von der französischen Regierung garantirte Eisenbahn von Tunis aus bis an dessen Grenze vollendet und seit einigen Wochen im Betrieb. Der Anschluss an das algerische Bahnnetz dürfte in wenigen Monaten erfolgen, und dann ist die Hauptstadt der Regentschaft vollständig im Bereich der französischen Militairmacht. — Die den Hafen Golette mit Tunis verbindende, seit mehreren Jahren im Betrieb stehende Eisenbahn, bisher im Besitz einer englichen Compagnie, wurde vor einigen Tagen um den horrenden Preis von 2½ Millionen Francs von der französischen Gesellschaft angekauft, obschon die italienische Dampfschiffgesellschaft Rubattino eine höhere Summe dafür geboten hatte. In ganz Tunis an der Seeküste sowohl bis Gabes, wie im Innern des Landes wurden in der letzten Zeit Telegraphenlinien errichtet, welche der französischen Regierung gehören. Das Postbüreau von Tunis ist französich. In jeder grösseren Stadt, ja in manchen Dörfern der Beduinen sogar finden sich französische Agenten und Viceconsuln, deren Einfluss auf die Bevölkerung höchst bedeutend ist und jenem gleichkommt, welchen der französische Ministerresident Roustan auf die tunesischen Regierungsspitzen ausübt. Das Land ist ganz auf Seite Frankreichs, und die Eroberung von Tunis von Seiten dieses letzteren Staates gerade so gut wie vollzogen.

Ich hatte auf meinen ausgedehnten Reisen sowohl, wie bei dem Verkehr mit dem diplomatischen Corps reichlich Gelegenheit, diese Thatsachen aus eigener Anschauung wahrzunehmen. Nur dürfte es mit der eigentlichen Besitznahme des Reiches noch seine gute Weile haben, da sich ein solcher Schritt heute, ohne alle passende Veranlassung nicht so leicht rechtfertigen liesse. Ich behalte mir einen kurzen Bericht über die Handelsentwickelung von Tunis für später vor, will jedoch hier das kuriose Faktum hervorheben, dass in der zweitgrössten Stadt Afrikas, welche Tunis unzweifelhaft ist, nur eine einzige grosse deutsche Handelsfirma existirt, und die deutsche Colonie aus höchstens 8 Personen besteht, während die benachbarten Afrikaländer höchst bedeutende deutsche Colonien besitzen. Auch von Seite geographischer Reisenden aller Länder wird Tunis nur die geringste Aufmerksamkeit zugewendet und es besteht heute in der That kein neues Werk, welches über dieses hochinteressante Reich Aufschluss gäbe. Ebensowenig existirt eine halbwegs entsprechende Landkarte von Tunis. Ich bereiste das Land mit der einzigen grösseren von dem französischen Generalstab angefertigten Karte, fand dieselbe jedoch so voll Unrichtigkeiten und groben Fehlern, dass ich neue Aufnahmen mit den mir zu Gebote stehenden Instrumenten so gut es eben ging, selbst besorgte, und nach meiner Rückkehr von Tripoli an die Zeichnung einer neuen Karte schreiten werde, um das Reisen in den wichtigeren Theilen der Regentschaft auf Grundlage der französischen Karte zu erleichtern.«

Herr Wasserschout Tetens hält darauf einen Vortrag über die Palau- und Yap-Inseln des Carolinen-Archipels und zwar auf Basis seiner in den Jahren 1865—68 daselbst ausgeführten Reisen. Redner schildert die Bodenbeschaffenheit, Klima, Thierleben, Bevölkerung und merkantilische Bedeutung der genannten Inseln und demonstrirt seine Mittheilungen an einer grossen Anzahl Zeichnungen und naturhistorischen und ethnographischen Gegenständen.

An der Hand sämmtlicher bisher veröffentlichten und noch im Manuscript vorhandenen Karten über die im Vortrage des Herrn Tetens berührten Inselgruppen, giebt Herr Friederichsen eine historische Uebersicht über die kartographischen Verhältnisse des Carolinen-Archipels und legt fünf dem Museum Godeffroy gehörige Segelkarten der Marshall-Inseln vor, welche aus Bambusrohrstäben gefertigt sind und zu den primitivsten Formen kartographischer Veranschaulichungen gehören.

Herr Schmeltz zeigt einige neue interessante Erwerbungen des Museum Godeffroy vor, nämlich eine dreiseitige Lanzenspitze aus Obsidian von der Osterinsel, ferner eine Nachbildung eines Vogelkopfes aus grauem vulkanischen Gestein (Trachyt?) und den Kopf einer Figur aus rother Lava, wie solche ursprünglich zur Erinnerung an verstorbene Vornehme auf der Osterinsel errichtet und in ihnen später die Verstorbenen selbst vergöttert wurden. Alle drei Gegenstände bezeichnet Redner als der Culturperiode vor Einwanderung der heutigen polynesischen Bevölkerung angehörend und erwähnt, dass die heutigen Bewohner der Osterinsel nicht mehr im Stande sind derartige Gegenstände anzufertigen. Redner weist auf den Reichthum der Osterinsel an derartigen Zeugen ferner Vergangenheit hin und unterzieht schliesslich die neuerdings aufgefundenen Holztafeln mit eingegrabenen hieroglyphenartigen Zeichen einer näheren Besprechung.

69. Sitzung. 10. Juni 1880.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Vorsitzende verliest folgenden Brief des Prof. von Nordenskiöld:

Hochgeehrter Herr Präsident! Vor einigen Tagen hatte ich die Ehre durch den Deutschen Generalkonsul in Stockholm das Diplom zu empfangen, durch welches ich zum Ehrenmitgliede der Geographischen Gesellschaft in Hamburg ernannt wurde. Ich bitte Sie der geehrten Gesellschaft meinen herzlichsten Dank für diese grosse Ehre auszusprechen.

Die grosse Bedeutung in kulturhistorischer und finanzieller Hinsicht, welche die freie Reichsstadt Hamburg seit Jahrhunderten ausübte, das hohe Interesse, welches in Hamburg seit Martens' Zeit die arktischen Forschungen begleitete, die freundlichen Beziehungen, welche immer zwischen Hamburg und den skandinavischen Ländern existirten, verleihen der mir gewordenen Auszeichnung einen ganz besonderen Werth.

Ich bedaure sehr, dass es mir nicht möglich war die Einladung anzunehmen Hamburg zu besuchen; das nächste Mal aber, wenn ich nach dem Kontinent reise, werde ich nicht versäumen Sie zu besuchen und Ihnen persönlich zu danken für das Wohlwollen, das Sie der Vega-Expedition gezeigt haben. (Stockholm, 26. Mai 1880.)

Herr Prof. Dr. Neumayer hält einen Vortrag über Ludwig Leichhardt. Redner, seit längerer Zeit in Gemeinschaft mit dem Neffen des Verschollenen, dem Lehrer Otto Leichhardt in Altona, mit der Publikation der bisher unedirten Briefe Ludwig Leichhardt's [1]) beschäftigt, giebt an der Hand dieses werthvollen und interessanten Materials einen Ueberblick über den Bildungs- und Studiengang Leichhardt's, schildert darauf seine Leistungen auf australischem Boden, knüpft daran eine specielle Darstellung dessen, was über die letzte verhängnissvolle Expedition Leichhardt's bekannt geworden ist und was bis heute zur Aufhellung des Schicksals derselben geschehen ist, und schliesst mit den just eingetroffenen Nachrichten über das Ende Classen's, des Begleiters Leichhardts.

Herr Direktor Classen macht darauf Mittheilungen von einem Besuch in Olympia (siehe Mittheilungen 1880—81 Heft 1. pag. 1—13).

70. Sitzung. 7. Oktober 1880.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Drei neue Mitglieder werden aufgenommen.

Der Vorsitzende verliest ein Schreiben des Capitain L. Palander in Carlskrona, worin für die Uebersendung des Ehrendiploms der Hamburger geogr. Gesellschaft gedankt wird.

Derselbe zeigt an, dass sich in Genf eine Société Suisse de Topographie gebildet habe und mit der Hamburger geogr. Gesellschaft in Schriftenaustausch getreten sei.

Derselbe theilt ferner mit, dass im September 1881 der dritte internationale geogr. Congress, verbunden mit einer internationalen geogr. Ausstellung in Venedig stattfinden werde und dass darauf bezügliche Einladungen hierher gelangt seien.

Ein Circulair der Lissaboner geogr. Gesellschaft besagt, dass die unterm 17. Februar 1876 von Sr. M. dem Könige von Portugal begründete Commission Centrale permanente de Géographie aufgelöst und deren Archiv, Bibliothek etc. der Société de Géographie de Lisbonne übergeben worden sei.

Herr Friederichsen berichtet darauf über die am 9. August 1880 in Berlin stattgehabte Nordenskiöld-Feier, welcher er als Delegirter der Hamburger geogr. Gesellschaft beigewohnt hat, und über die in Berlin zur selben Zeit gepflogenen Berathungen deutscher Geographen behufs Gründung einer allgemeinen Deutschen geographischen Gesellschaft.

Die Betheiligung der Hamburger geogr. Gesellschaft an einer von der Berliner Gesellschaft für Erdkunde in Vorschlag gebrachten Nordenskiöld-Medaille wird genehmigt.

Herr Dr. Neumayer berichtet sodann über die diesjährige Polarconferenz und über die Sitzungen der permanenten internationalen meteorologischen Commission in Bern, ferner über den in den ersten Septembertagen

[1]) Dr. Ludwig Leichhardt's Briefe an seine Angehörigen. Herausgegeben im Auftrage der geogr. Gesellschaft in Hamburg von Dr. G. Neumayer und Otto Leichhardt. 1881. Hamburg: L. Friederichsen & Co.

in Wien stattgehabten Meteorologen-Congress, sowie über die diesjährige Naturforscher-Versammlung in Danzig.

Herr Dr. R. Krause hält einen Vortrag über die Bevölkerung und Vertheilung der Rassen in der Südsee, auf Basis der jüngst von ihm beendeten Studien und Messungen des reichhaltigen anthropologischen Materials des Museum Godeffroy (siehe Schmeltz und Krause: Die ethnographisch-anthropologische Sammlung des Museum Godeffroy. Ein Beitrag zur Kunde der Südsee-Völker. Mit 46 Tafeln und einer Karte. Hamburg: L. Friederichsen & Co.)

71. Sitzung. 4. November 1880.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Neumayer.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Herr Friederichsen legt das soeben erschienene Werk: »Die ethnographisch-anthropologische Sammlung des Museum Godeffroy von J. D. E. Schmeltz und Dr. med. R. Krause vor und berichtet über den Inhalt dieses wichtigen, ein kompletes Handbuch der Südsee bildenden Werkes.

Herr E. H. Wichmann hält einen Vortrag über die Elbmarschen und die norddeutsche Tiefebene.

Herr John Hertz macht einige Mittheilungen über die bereits früher von ihm besprochenen alten Manuscripte der Stadt Tischit in West-Afrika, deren Existenz durch eine in St. Louis bei einem Deutschen Handelshause eingezogene Erkundigung bestätigt worden ist. Eine Stadt des Namens Tischit giebt es nicht, vielmehr ist dies ein Collektiv-Völkername. Der Hauptort der Tischits heisst Schedu. — Die Donald Mackenzie'sche Handelsniederlassung am Sakiet el Hamra, Port Victoria, gegenüber der Insel Fuerteventura, wird von Herrn Hertz als im Aufblühen begriffen bezeichnet. Ein regelmässiger Dampfschiffsverkehr zwischen Port Victoria und Fuerteventura vermittelt die Ueberführung einer schon jetzt bedeutenden Quantität sudanischer Waaren auf die regelmässig die Canarischen Inseln berührenden europäischen Dampferlinien.

Herr Friederichsen referirt über die wissenschaftlichen und Handels-Expeditionen innerhalb der arktischen Regionen im Jahre 1880.

72. Sitzung. 6. Dezember 1880.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Die Sitzung findet in der Aula der Realschule unter zahlreicher Betheiligung der Mitglieder und deren Damen statt.

Der Vorsitzende begrüsst den als Gast anwesenden gefeierten österreichischen Afrika-Reisenden Dr Emil Holub.

Herr Dr. Holub hält einen Vortrag über das Marutse-Mabunda-Reich in Central-Afrika.

73. Sitzung. 6. Januar 1881.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Die Protokolle der beiden letzten Sitzungen werden verlesen und genehmigt.

Drei neue Mitglieder werden aufgenommen.

Ein Schreiben der Lissaboner geogr. Gesellschaft zeigt die Bildung einer Zweig-Gesellschaft in Oporto an.

Herr Dr. W. Koeppen hält einen Vortrag über die Zugstrassen der barometrischen Minima in Europa und auf dem nordatlantischen Ocean und ihr Einfluss auf Wind und Wetter bei uns. Erster Theil. (Siehe Mitthlgn. 1880—81, Heft 1 pag. 76—97.)

Herr Dr. Neumayer referirt über die Polarforschungen während der letzten 18—20 Monate und geht eingehender auf die Resultate der Schwatka'schen Expedition zur Aufsuchung der Ueberreste der Franklin'schen Expedition ein. Redner rühmt die Führung, Ausrüstung, Ausdauer und Energie sämmtlicher Theilnehmer, sowie die Methode sich vor Allem auf die Hülfsquellen des Landes zu stützen und die Lebensweise der Eskimos nachzuahmen. — Gelegentlich einer Erwähnung des verunglückten Howgate'schen Planes, betr. Gründung einer Station im Smith-Sund, erwähnt Redner, dass Dr. Bessels eine neue Expedition in den Smith Sund zu führen und eine wissenschaftliche Station daselbst zu gründen gedenke. 60.000 Dollar seien bereits zu diesem Zwecke in Amerika durch freiwillige Beiträge zusammen gebracht.

Herr Koldewey stimmt der Ansicht des Vorredners hinsichtlich der von der Schwatka'schen Expedition angewandten Methode der Schlittenreisen zu und glaubt auf Basis seiner eigenen Erfahrungen die umsichtige Führung der Schwatka'schen Expedition besonders rühmen zu sollen. Was die Handels-Expeditionen nach dem Ob und Jenissei anlange, so sei durch die vorjährige ungünstige Erfahrung ein Rückgang in dem Unternehmungsgeist zu constatiren; er glaube aber, dass bei vervollkommneter Bauart der für arktische Fahrten bestimmten Schiffe (Composite-Schiffe) und bei steter Vermehrung unserer Erfahrungen in arktischer Schifffahrt, künftig weniger Misserfolge zu erwarten seien.

Herr Capitain Schück bemerkt, dass er die Fahrten des Dampfers Neptun (Capitain Rasmussen) in die Kara-See eingehend verfolgt habe und hieraus sowohl wie aus dem Studium der gesammten einschlägigen Litteratur die Ueberzeugung gewonnen habe, dass die Fahrt nach der Kara-See alljährlich möglich sei.

74. Sitzung. 3. Februar 1881.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Neumayer.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Zwei neue Mitglieder werden aufgenommen.

Der Vorsitzende begrüsst den als Gast anwesenden Herrn Dr. Bessels.

Herr Lippert legt die von den Revisoren für richtig befundene Cassa-Bilanz pr. 1880 vor. Dieselbe gestaltet sich wie folgt:

Saldo am 1. Januar 1880: M. 3495.52

Einzahlungen:

2	Beiträge für 1877 à M. 12	M. 24.—	
2	» » 1878 » » »	» 24.—	
27	» » 1879 » » »	» 324.—	
353	» » 1880 » » »	» 4236.—	
	Herr Director Classen an Vergütung für Separatabzüge seiner Abhandlung über Olympia	» 54.30	
			» 4662.30
			M. 8157.82

Auszahlungen:

Juni 4.	Honorar für Mitarbeiter an den Mittheilungen 1878/79:		
	Prof. Dr. Ascherson, Berlin . M. 33.75 Dr. H. Sieglerschmidt . . . . . » 41.25 Museum Godeffroy . . . . . » 225.— Ed. Robert Flegel . . . . . » 165.—	M. 465.—	
	Druckkosten für die Mittheilungen 1878/79 Heft II.	» 2742.50	
	Laufende Ausgaben für Drucksachen	» 299.60	
	Gehalt und Gratification an Schreiber und Boten	» 557.—	
	Reisespesen und Diäten (Dr. Holub M. 140)	» 227.40	
	Porti, Inserate und kleine Spesen	» 358.81	
			M. 4650.31
		Saldo	» 3507.51
			M. 8157.82

Herr Dr. W. Koeppen hält einen Vortrag über die Zugstrassen der barometrischen Minima in Europa und auf dem nordatlantischen Ocean und ihr Einfluss auf Wind und Wetter bei uns. Zweiter Theil. (Siehe Mittheilungen 1880/81. Heft I pag. 76/97.)

Herr Dr. Bessels spricht darauf über die von ihm geplante diesjährige Expedition in den Smith-Sund und bezeichnet den Weg durch den bisher von keiner arktischen Expedition berührten Jones-Sund an die Westküste des Grinnell-Landes als die aussichtsvollste Route in das unbekannte Polarbecken.

75. Sitzung. 3. März 1881.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Neumayer.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Vorsitzende zeigt an, dass sich 13 verschiedene Städte Nord-Frankreichs zu einer geographischen Gesellschaft unter dem Namen »Union géographique du Nord de la France« mit dem Sitz in Douai vereinigt haben und mit der Hamburger geogr. Gesellschaft in Schriftenaustausch getreten seien. — Derselbe berichtet ferner, dass die Bremer geogr. Gesellschaft im Mai d. J. eine wissenschaftliche Expedition nach der Tschuktschen Halbinsel auszusenden beabsichtige.

Der Vorsitzende zeigt sodann an, dass der Vorstand in seiner letzten Sitzung beschlossen habe Herrn Friederichsen als Delegirten zum dritten internationalen geographischen Congress nach Venedig zu senden.

Der Vorsitzende macht ferner einige Mittheilungen über die Auffindung der Tagebücher Ludwig Leichhardt's und seines Begleiters Classen und zwar auf Basis eines an ihn gerichteten Schreibens des Deutschen Consuls in Sidney vom 15. Januar d. J.

Es wird sodann zu der statutenmässig vorgeschriebenen Neuwahl des Vorstandes für die nächsten beiden Jahre geschritten. Herr Bürgermeister Dr. G. Kirchenpauer wird per Akklamation zum Präsidenten wiedergewählt. In den Vorstand werden ferner berufen die Herren: L. Friederichsen, Direktor Dr. R. Hoche, L. Lippert, Prof. Dr. G. Neumayer, Direktor G. Rümker und A. Woermann. — Zu Revisoren werden gewählt die Herren: E. Güssefeld und J. Witt. — In den Beirath werden gewählt die Herren: Generalarzt Dr. Cammerer, Carl Eggert, Direktor Dr. Friedländer, E. Güssefeld, F. J. Hansing, John Hertz, C. Koldewey, Dr. O. Matsen, Senator Nopitsch und Direktor Dr. F. Wibel.

Herr Dinklage legt darauf das 2. Heft der von der Seewarte herausgegebenen, auf das Quadrat 147 des nordatlantischen Ozeans bezüglichen Resultate deutscher und holländischer meteorologischen Beobachtungen vor [1]) und rühmt die sich continuirlich mehrende Betheiligung der deutschen Handelsmarine an diesen werthvollen meteorologischen Arbeiten.

Herr A. Woermann hält einen Vortrag über Tauschhandel in Afrika (siehe Mittheilungen 1880—81 Heft I. pag. 29—43).

76. Sitzung. 5. April 1881.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Die Sitzung findet in der grossen Aula des Gymnasiums statt.

Der Vorsitzende begrüsst den als Gast anwesenden Herrn Oberlieutenant Kreitner aus Wien und widmet dem jüngst verstorbenen Ehrenmitgliede unserer Gesellschaft, dem k. k. österreichischen Schiffslieutenant Dr. Weyprecht, einen ehrenden Nachruf.

Herr Dr. Neumayer fügt den Worten des Vorsitzenden einige specielle Mittheilungen über die wissenschaftliche Bedeutung Weyprechts hinzu.

Die Gesellschaft ehrt das Andenken Weyprechts durch Erheben von den Sitzen.

Herr Oberlieutenant Kreitner, der Begleiter des Grafen Bela Széchenyi auf dessen asiatischen Reisen während der Jahre 1877—80, hält darauf einen Vortrag über Tibet.

77. Sitzung. 5. Mai 1881.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Die Protokolle der beiden letzten Sitzungen werden verlesen und genehmigt.

[1]) Resultate meteorologischer Beobachtungen von deutschen und holländischen Schiffen für Eingradfelder des Nordatlantischen Ozeans. Quadrat 147. No. II. 1881. M. 7.50. Hamburg: L. Friederichsen & Co.

Der Vorsitzende begrüsst den als Gast anwesenden Herrn Hofrath Dr. med. F. Pauli aus Lübek.

Fünf neue Mitglieder werden aufgenommen.

Ein Schreiben aus S. Paul de Loanda in der portugiesischen Provinz Angola an der Westküste Süd-Afrikas, bringt die dort stattgehabte Gründung einer geogr. Gesellschaft zur Anzeige.

Von dem Vorstande der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin wird brieflich mitgetheilt, dass sich in Berlin eine Commission für die Angelegenheiten des geographischen Congresses in Venedig constituirt habe.

Der Vorsitzende berichtet sodann, dass Herr Dr. O. Lenz von seinen erfolgreichen Reisen durch Marocco bis nach Timbuktu zurückgekehrt und am 12. April in einer feierlichen Sitzung der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin empfangen worden sei. Der Vorstand habe am Tage dieser Feier ein Begrüssungs-Telegramm an Dr. Lenz abgehen lassen.

Herr Friederichsen berichtet über den bisherigen Fortgang der Reisen Robert Flegels im Nigergebiet und zwar auf Basis diverser hier in den letzten Wochen eingelaufener Briefe des Reisenden.

Herr Hofrath Dr. Pauli aus Lübek hält einen Vortrag über die Insel Chios in geologischer, geographischer, ethnographischer und kommerzieller Beziehung (siehe Mitthlgn. 1880—81 pag. 99). Eine reiche Sammlung ethnographischer Gegenstände und Naturprodukte von Chios dienen zur Illustration des Vortrages.

78. Sitzung. 2. Juni 1881.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Ein Schreiben des Präsidenten der geogr. Gesellschaft in Lissabon, des Herrn Barbosa du Bocage, bringt die Vertagung des dritten internationalen handelsgeographischen Congresses zur Anzeige.

Herr Dr. Neumayer berichtet über den Stand der internationalen systematischen Forschungspläne innerhalb der Polarzonen, welcher voraussichtlich von der im August in St. Petersburg zusammentretenden internationalen Polarkonferenz eine definitive Gestalt bekommen werde. Russland, Schweden, Dänemark, Norwegen, Holland und die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika hätten bereits bindende Zusicherungen hinsichtlich der ihrerseits zu besetzenden Beobachtungsstationen abgegeben, während Deutschland die Besetzung von Jan Mayen im Norden und von Süd-Georgien im Süden in Aussicht stellen könne. — Redner erwähnt ferner, dass das neue Dienstgebäude der Seewarte auf dem Stintfang am 14. September durch Sr. Majestät den Kaiser eingeweiht und daselbst gleichzeitig eine deutsche maritime Ausstellung eröffnet werden würde, zu deren Beschickung er nochmals aufgefordert haben wolle. — Redner legt schliesslich den 2. Jahrgang des Archivs der Deutschen Seewarte vor und bespricht dessen Inhalt.

Herr Prof. Eyssenhardt hält einen Vortrag über die topographische Aufnahme der Stadt Rom in der Kaiserzeit auf Basis eines vom Architekten Dose unter der Regierung Pius IV. (1559—65) an einer im Norden des

Forums belegenen Stelle aufgefundenen Plans von Rom im Maassstabe von 1 : 300.

Herr Dr. W. Koeppen hält einen Vortrag über die Verbreitung gemässigter Temperaturen auf der Erdoberfläche.

79. Sitzung. 6. Oktober 1881.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Sechs neue Mitglieder werden aufgenommen.

Der Vorsitzende theilt mit, dass die k. k. geographische Gesellschaft in Wien am 12. und 13. Dezember d. J. die Feier ihres 25jährigen Jubiläums begehen werde. Der Vorstand habe von der Entsendung eines Delegirten absehen zu müssen geglaubt, werde aber für eine Glückwunsch-Adresse Sorge tragen.

Herr Friederichsen berichtet über zwei an ihn gerichtete, von Rabba den 16. April und 15. Juli datirte Briefe des Afrika-Reisenden Robert Flegel.

Herr Dr. Neumayer legt den 3. Jahrgang des Archivs der Deutschen Seewarte und einzelne Blätter des im Erscheinen begriffenen Atlas des Atlantischen Ozeans [1]) vor.

Herr Friederichsen hält einen Vortrag über den diesjährigen dritten internationalen geographischen Congress, welchem er als Delegirter der Hamburger geogr. Gesellschaft beigewohnt hat. (Erster Theil).

Herr Dr. F. Wibel hält einen Vortrag über neuere Ansichten über Gebirgsbildung.

80. Sitzung. 3. November 1881.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Vier neue Mitglieder werden aufgenommen.

Herr Friederichsen hält einen Vortrag über den dritten internationalen geogr. Congress in Venedig (Zweiter Theil).

Herr Dr. Ulex macht Mittheilungen über seinen diesjährigen Besuch in Tunis.

81. Sitzung. 1. Dezember 1881.

Vorsitzender: Herr Bürgermeister Dr. Kirchenpauer.

Die Sitzung findet in der grossen Aula des Johanneums unter zahlreicher Betheiligung von Damen statt.

Der Vorsitzende begrüsst den als Gast anwesenden Herrn Henry W. Klutschak aus Wien und erläutert sodann die ausgestellten 10 Relief-

[1]) Atlas des Atlantischen Ozeans. Herausgegeben von der Direktion der Deutschen Seewarte in Hamburg. 36 Karten in Gross-Folio, die physikalischen Verhältnisse und die Verkehrs-Strassen des Atlantischen Ozeans darstellend mit einer erläuternden Einleitung. M. 20. (Hamburg: L. Friederichsen & Co.)

karten der Stubaier und Oetzthaler Alpen des Herrn Geometer Imkemeier von hier.

Herr Direktor Dr. Hoche weist auf die ebenfalls ausgestellte Reliefkarte von Deutschland des Herrn Dickert in Bonn hin.

Herr Klutschak hält darauf einen Vortrag über Land und Leute am Grossen Fischfluss auf Basis seiner Erlebnisse als Mitglied der 1878 ausgesandten Schwatka'schen Franklin-Aufsuchungs-Expedition. Zahlreiche Originalzeichnungen und Kartenskizzen dienen zur Illustration des Vortrages.

Cassa-Bilanz ultimo 1881.

Saldo am 1. Januar 1881: M. 3507.51

Einzahlungen:

2	Beiträge für 1879 à M. 12	M.	24.—	
33	» » 1880 » » »	»	396.—	
324	» » 1881 » » »	»	3884.—	
1	Beitrag » 1882 » » »	»	12.—	
				» 4316.—
				M. 7823.51

Auszahlungen:

Druckkosten der Leichhardt'schen Briefe (inclusive M. 500 Honorar an Otto Leichhardt)	M. 1777.50	
Druckkosten à Conto der Mittheilungen 1880/81	» 677.75	
Vergütung an L. Friederichsen für Reise nach Venedig zum 3. geographischen Congress	» 500.—	
Vergütung der Reisespesen an Hrn. Oberlt. Kreitner	» 152.95	
» » » » » Klutschak	» 172.—	
Laufende Ausgaben für Drucksachen, Honorare an Schreiber, Boten, Porti, Inserate und kleine Spesen	» 1748.04	
		M. 5028.24
	Saldo	» 2795.27
		M. 7823.51

Mitglieder-Verzeichniss Ende 1881.

Vorstand.

Präsident: Bürgermeister Dr. **G. Kirchenpauer.**
Vice-Präsident: Geheimer Admiralitätsrath und Direktor der Deutschen Seewarte Professor Dr. **G. Neumayer.**
1. Sekretair: **L. Friederichsen,** Kartograph.
2. Sekretair: Direktor der Sternwarte **G. Rümker.**
Kassirer: **L. Lippert.**
Direktor der Gelehrten-Schule Dr. **R. Hoche.**
A. Woermann.
Revisoren: **E. Güssefeld** und **J. Witt.**

Beirath.

R. Cammerer, Generalarzt Dr. Altona.
Carl Eggert.
K. Friedländer, Direktor Dr.
E. Güssefeld.
F. J. Hansing.
John Hertz.
C. Koldewey, Abtheilungsvorstand der Deutschen Seewarte.
O. Matsen, Dr., Bibliothekar der Kommerzbibliothek.
W. Nopitsch, Senator. Altona.
F. Wibel, Direktor Dr.

I. Ehrenmitglieder.

1.	**Bastian, A.,** Prof. Dr. Berlin	Seit	7.	Mai	1874.
2.	**Becker, M. A.,** Ritter von, Hofrath. Wien	»	4.	März	1875.
3.	**Berghaus, Herm.,** Dr. Gotha	»	4.	»	1875.
4.	**Correnti, Cesare,** Präsident der Geogr. Gesellschaft in Rom	»	4.	»	1875.
5.	**Hochstetter, Ferd. von,** Prof. Dr., Präsident der K. K. Geogr. Gesellschaft in Wien	»	4.	»	1875.
6.	**Kiepert, Heinr.,** Prof. Dr. Berlin	»	4.	»	1875.
7.	**Nachtigal, G.,** Dr. Tunis	»	3.	Juni	1875.
8.	**Negri, Christoforo,** Prof. Dr., Ehrenpräsident der Italienischen Geogr. Gesellschaft. Turin	»	7.	Mai	1874.
9.	**Neumayer, G,** Geheimer Admiralitätsrath und Direktor der Deutschen Seewarte, Prof. Dr. Hamburg	»	3.	Juni	1875.
10.	**Nordenskiöld, Erik,** Freiherr von. Stockholm	»	5.	Febr.	1880.
11.	**Payer, Julius,** Dr. Frankfurt a. M.	»	4.	März	1875.
12.	**Palander, L.,** Marine-Lieutenant. Stockholm	»	5.	Febr.	1880.
13.	**Richthofen, Ferdinand,** Freiherr von, Prof. in Bonn	»	7.	Mai	1874.
14.	**Rohlfs, Gerhard,** Dr., Hofrath. Weimar	»	4.	März	1875.
15.	**Schweinfurth, G.,** Dr. Cairo	»	4.	»	1875.
16.	**Stanley, Henry M.** Congo	»	7.	Febr.	1878.
17.	**Wilczek, Hans,** Graf von. Excellenz. K. K. wirklicher Geheimrath. Wien	»	4.	März	1875.

II. Korrespondirende Mitglieder.

1. **Cohen, Emil,** Prof. Dr. Strassburg i/E..... Seit 9. Sept. 1875.
2. **Burmeister, H.,** Prof. Dr. Buenos Ayres..... » 7. Okt. 1875.
3. **Kubary, Joh,** aus Warschau .... » 9. Sept. 1875.
4. **Léonce, Richard.** Bordeaux ..... » 9. » 1875.
5. **Hesse-Wartegg, Ernst von** .... » 4. Dez. 1879.
6. **Shillinglaw, John J.,** Melbourne .... » 1. April 1880.

III. Ordentliche Mitglieder.

1. Abendroth, E., Lootsen-Commandeur a. D.
2. Ahlers, Jacob.
3. Albers-Schönberg, A. II
4. Albrecht, S., Dr., Präses des Landgerichts a. D.
5. Amsinck, H.
6. Amsinck, J., Dr. med.
7. Amsinck, L. E.
8. Amsinck, M. G.
9. Amsinck, Wilh.
10. Anklamm, Alb.
11. Arning, J. F., Dr. med.
12. des Arts, Henry.
13. Bargen, Chr. von.
14. Bartning, O.
15. Bastian, A.
16. Bauch, sen., Heinr.
17. Bauch, Robert.
18. Behn, Theod., Dr.
19. Bergner, Philipp.
20. Berkefeld, W.
21. Bieber, Franz Voguell.
22. Bieber, G. R.
23. Bieling, Adolph.
24. Binder, Herm.
25. Bippen, Arnold von.
26. Bleckwedel, C. H.
27. Blume, H. J.
28. Böhl, Ludwig.
29. Boettger, Ernst.
30. Bohlen, Eduard.
31. Bollmann, Cäsar.
32. Bolten, Aug.
33. Booth, Arthur.
34. Booth, Stanley.
35. Bopp, Ernst.
36. Borstelmann, J.
37. Brach, Rud.
38. Brackenhoeft, E., Dr.
39. Brass, W. G.
40. Brauer, Lorenz.
41. Brauss, Herm.
42. Brock, Gustav.
43. Brohm, Walter.
44. Brückmann, Alb.
45. Bubendey, Gerh., Prof. Dr.
46. Bülau, G., Dr. med.
47. Büsch, Oscar.
48. Büsing, Rudolf.
49. Buhrow, P. G.
50. Burchard, O. J.
51. Burghard, Wilhelm.
52. Burmeister, H.
53. Calais, P., Dr.
54. Cammerer, Rud., Dr. med., Generalartzt. Altona.
55. Chaplin, Edward.
56. Classen, Aug., Dr. med.
57. Classen, J., Dir. Dr.
58. Clauss, Friedrich.
59. Cohen, B., Dr.
60. Cords, Julius.
61. Daus, Ed.
62. Dehn, Max, Dr. med.
63. Dellschaft, Herm.
64. Denhardt, Clemens, Ingenieur. Berlin.
65. Dieckmann, H. W., jr.
66. Dieckmann, J. A. C.
67. Diestel, G. L. F.
68. Dinklage, Capitain,
69. Dollmann, Carl Paul.
70. Dubbers, J. H.
71. Dürckheim-Montmartin, Graf v. Altona.
72. Düring, Capt.-Lieut. a. D.
73. Duncker, Arthur, Direktor.
74. Ebers, Theod.
75. Eggert, Carl.

76. Elkan, W., Consul.
77. Embden, G. H., Dr.
78. Enet, G. R.
79. Engel, Felix, Ingenieur.
80. Engel, Julius, Amtsrichter.
81. Eyssenhardt, F. R., Prof. Dr.
82. Falck, Martin.
83. Firgau, sen., Victor.
84. Fischer, A., Dr., Bahrenfeld.
85. Fixsen, Joh. Heinr.
86. Flöckher von, Excellenz, General-Lieut. Altona.
87. Föhring, H., Dr., Landgerichtsdirektor.
88. Fölsch, Aug.
89. Förster, F.
90. Forst, W. H.
91. de Freitas, A.
92. de Freitas, C.
93. Friederichsen, Ludwig.
94. Friedländer, K., Direktor Dr.
95. Fritz, Rudolf.
96. Gadewoltz, P.
97. Gaiser, G. L.
98. Gericke, G. Hannover.
99. Gilbert, Hugo, Dr.
100. Gildemeister, F.
101. Godeffroy, A.
102. Godeffroy, jr., C.
103. Godeffroy, sen., J. C.
104. Goldenberg, jr., Wm.
105. Goldschmidt, Martin.
106. Goldschmidt, Paul L.
107. Gossler, H., Dr.
108. Gossler, John Berenberg.
109. Gossler, Oscar, Dr.
110. Gottsche, C. M., Dr. Altona.
111. Granados, Ricardo, G. Consul der Republik Mexico.
112. Greibe, C.
113. Gronewold, E. B.
114. Gross, G., Dr.
115. Grote, Herm.
116. Grünewald, A.
117. Gültzow, F.
118. Günter, G. H.
119. Güssefeld, Emil.
120. Güssefeld, Otto, Dr.
121. Gütschow, Anton.
122. Haas, Heinr.
123. Hahn, L.
124. Halberstadt, J., Dr. med.
125. Hallier, J. G.
126. Hane, A.
127. Hane, Alfr. von.
128. Hansing, F. J. H.
129. Hargreaves, J. W. H.
130. Haring, G. H., Dr.
131. Harms, L., Schulrath.
132. Hartmeyer, E., Dr.
133. Hayn, M. Th., Senator.
134. Hegemann, F., Capitain.
135. Heinichen, A., Dr.
136. Heise, Carl Georg.
137. Heitmann, Thomas.
138. Helms, Herm.
139. Herbst, L. F., Prof. Dr.
140. Herrmann, M. A., Consul.
141. Hertz, A. F., Senator.
142. Hertz, G., Dr., Oberlandesgerichtsrath.
143. Hertz, John.
144. Hinrichsen, M. W.
145. Hinrichsen, Siegmund.
146. Hinsch, J. D.
147. Hirsch, C., Dr.,
148. Hirsch, Ph., Dr.
149. Hirsche, K. G., Senior ministerii, Dr.
150. Hirsekorn. Ernst J., Dr.
151. Hoche, R., Direktor. Dr.
152. Holst, G. F.
153. Holten, A. von.
154. Holtzapfel, Ed.
155. Homann, D. A.
156. Hooge, Carl.
157. Horschitz, Sally.
158. Hostrup, Gerh. von.
159. Hübbe, Hugo.
160. Hübbe, O. J.
161. Hübbe-Schleiden, Dr.
162. Hüttner, H. O.
163. Imray, James. London.
164. Isler, M., Direktor Dr.
165. Israel, John, Dr.
166. Jantzen, C. F. W.
167. Jencquel, G. A.
168. Joachim, C., Dr.
169. Karuht, Carl.
170. Kauffmann, Alfred.
171. Kellinghusen, A. H., Dr.

172. Kirchenpauer, G., Bürgermeister, Dr.
173. Kirstein, M. B., Quai-Inspektor.
174. Kluge, E., Direktor Dr. Altona.
175. Knauer, G.
176. Knauer, W., Senator. Altona.
177. Koeppen, W., Dr.
178. Koldewey, C., Capitain.
179. Krafft, Hugo.
180. Krause, R., Dr. med.
181. Krauss, C. Th., Medicinalrath, Dr.
182. Krieg, E., Dr. med.
183. Krogmann, F. G. A., Dr. med.
184. Krogmann, H.
185. Krogmann, J. F.
186. Krütli, G. R. A. F.
187. Kugelmann, Ferd.
188. Kunhardt, F., Senator Dr.
189. Küstermann, Franz.
190. Laeisz, Carl.
191. Lantzius, Otto.
192. Lasker, Max.
193. Lavy, jr., Chs.
194. Lazarus, J., Dr.
195. Leffmann, A. M.
196. Leo, Carl, Syndicus, Dr.
197. Levinsohn, Martin.
198. Lion, Eugène.
199. Lippert, Ed.
200. Lippert. Ludw.
201. Lipschütz, G.
202. Lipschütz, L.
203. Loesener, F.
204. Lommitz, F., Dr. med.
205. Lüders, H. A. J., Pastor.
206. Lund, J. G., Consul.
207. Luttrop, C. C.
208. Lyon, Alfred.
209. Magnus, S. Bergedorf.
210. Marcus, Eduard.
211. Marquardt, L., Dr.
212. Matsen, O., Dr.
213. Matthiesen, F. E., Direktor.
214. Mauke, E., Dr. med.
215. Meinardus, Otto W.
216. Meinnolff, August.
217. Melchior, M.
218. Mengden, Freiherr von, Excellenz, wirkl. Staatsrath und Kais. Russischer Ministerresident.
219. Meyer, Ernst.
220. Meyer, Ferd.
221. Meyer, Gustav J.
222. Meyer, H. A., Dr.
223. Meyer, H. C. Eduard.
224. Meyer, Jacob.
225. Meyer, J. Arthur F.
226. Meyer, T. F. J.
227. Meyersberg, M.
228. Michaelsen, Wilhelm.
229. Michow, H., Dr.
230. Micolci, A., Dr.
231. Mohrmann, J., Dr.
232. Möller, A. E., Marine-Inspektor.
233. Mönckeberg, R., Dr.
234. Möring, C. P. F., Senator.
235. Moll, Ed. L.
236. Müller, Ernst, Bankdirektor.
237. Müller, H. A.
238. Müller-Beek, F. G. Berlin.
239. Münchmeyer, jr. A.
240. Münchmeyer, H., Consul.
241. Mutzenbecher, Joh., Freiherr von.
242. Nagel, C. Ed.
243. Nessmann, F., Direktor des statist. Bureaus.
244. Neumayer, G., Prof. Dr.
245. Niebour, Th., Direktor.
246. Niemeyer, E.
247. Nölting, Emile, Generalkonsul.
248. Noodt, Val., Direktor Dr.
249. Nopitsch, W. H., Senator. Altona.
250. Nordheim, Louis.
251. Oehrens, W., Dr. med.
252. Ohlendorf, Albertus von.
253. Oppenheim, Alb.
254. Osenbrüg, A. Schleushörn p. Trittau.
255. O'Swald, A. P.
256. O'Swald, Fritz.
257. O'Swald, Wm., Senator.
258. Otto, M., Dr.
259. Paraguassú, Baron von, Generalconsul.
260. Paul, Johs.
261. Paulsen, Theodor.
262. Petersen, C., Bürgermeister Dr.
263. Petersen, G., Dr.
264. Petersen, Henry.
265. Philip, Jacob.
266. Philipp, F., Dr. med.

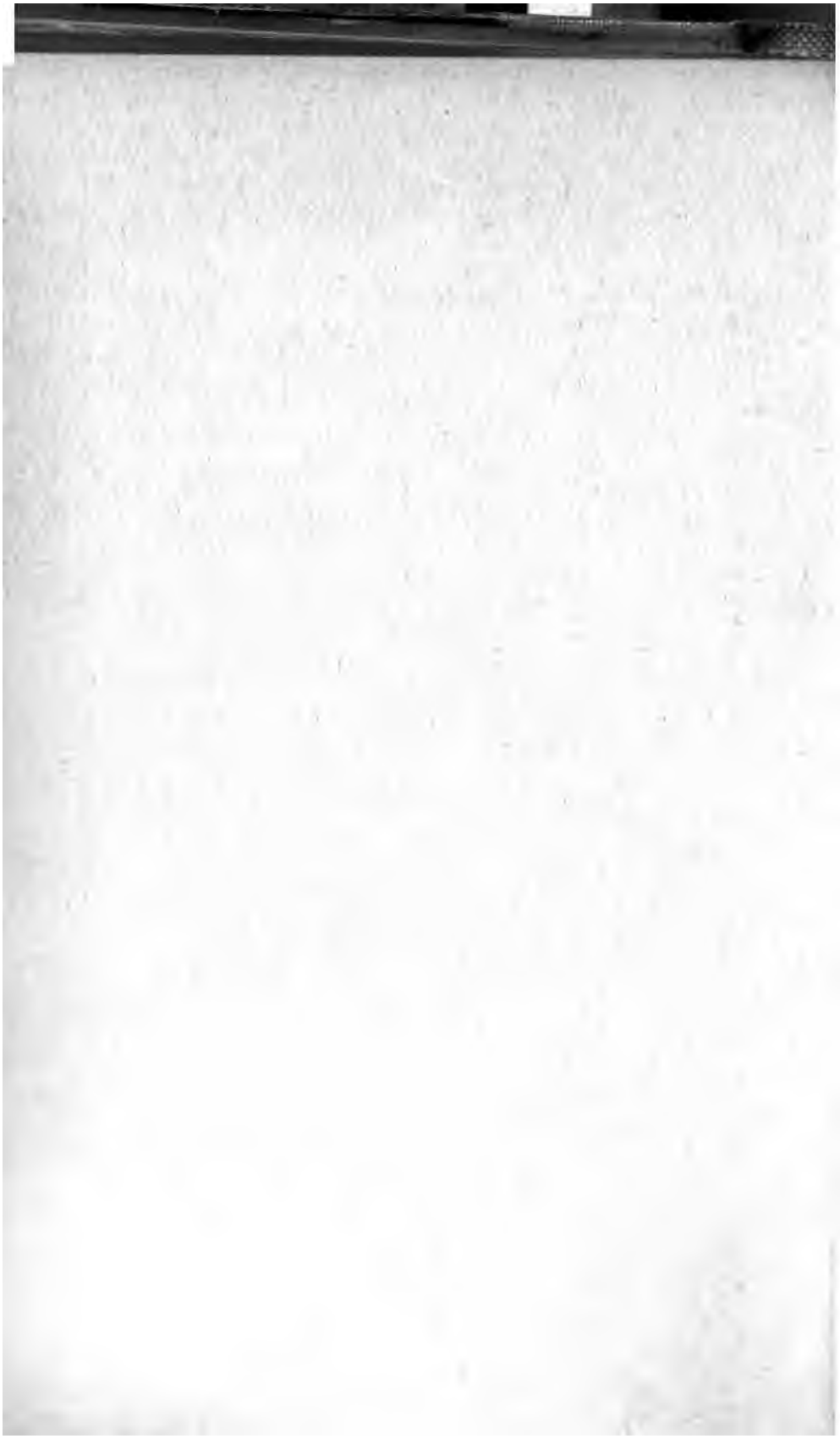
267. Philippi, Herm., Architekt.
268. Pickenpack, Paul.
269. Pickenpack, Vincent.
270. Pieper, Oskar, Dr.
271. de Pina de Saint-Didier, Graf, Generalconsul.
272. Plagemann, J. C.
273. Poelchau, Herm. Dr., Landesgerichtsdirektor.
274. Pontoppidan, E.
275. Pontoppidan, H., Generalconsul.
276. Probst, W., Bankdirektor.
277. Raecke, Julius.
278. Raeder, Ole Munch, Generalconsul.
279. Rapp, Th., Senator.
280. Ratjen, E., Dr. med.
281. Raynal, A.
282. Rech, J.
283. Redlich, C., Direktor Dr.
284. Rée, Julius.
285. Rée, Ph.
286. Refardt, J. F. C.
287. Reichwagen, L.
288. Rennebaum, Adolf.
289. Repsold, G.
290. Repsold, J. A.
291. Repsold, Oscar.
292. Richers, W.
293. Riensch, A.
294. Robertson, R. J.
295. Robertson, Wilh.
296. Robinow, Carl.
297. Robinow, Herm.
298. Robinow, J. A.
299. Roeltgen, H. A.
300. Roepe, Heinr., Pastor, Dr.
301. Roosen, B. C., Pastor.
302. Roosen, B. Otto, Architekt.
303. Roosen, Henry J.
304. Rosenfeld, Louis.
305. Ross, D.
306. Rümker, G. Direktor der Sternwarte.
307. Ruths, Valentin.
308. Sadebeck, R., Professor Dr.
309. Salomon, M. G. Dr.
310. Schaernack, Edm., Oberstabsarzt Dr.
311. Scharlach, J., Dr.
312. Schemman, Gustav.
313. Schier, Aug.
314. Schiller, Gust. Frankfurt a. M.
315. Schlaeger, G.
316. Schlüter, David, Dr.
317. Schmeltz, jr. J. D. E.
318. Schmid, Carl L.
319. Schmilinsky, J. F.
320. Schön, C. A. W., Generalkonsul.
321. Schrader, Joh. Hartwig.
322. Schrader, Ludwig., Ingenieur.
323. Schramm, Adolph.
324. Schramm, Ernst.
325. Schröder jr. Johs.
326. Schück, A., Capitain.
327. Schultz, Theodor.
328. Seebohm, J., Dr.
329. Seifer, Th., Oberlehrer.
330. Seligmann, Emil.
331. Sellin, C. W., Oberlehrer.
332. Sieglerschmidt, Herm., Dr. Ottensen.
333. Siemssen, G. T.
334. Sieveking, J. H., Dr.
335. Sieveking, W., Dr. med.
336. Sievers, G., Pastor.
337. Sieverts, R. C.
338. Sloman, Rob. M.
339. Söhle, Martin, Dr.
340. Sohége, C. J., Dr. med.
341. Speyer, Justin.
342. Spihlmann, A.
343. Sthamer, J. F. T., Senator.
344. Steinhaus, C. F., Marine-Ingenieur.
345. Stephan, E., Lehrer.
346. Strack, Adolf.
347. Sudeck, J. L.
348. Tetens, A. F., Wasserschout.
349. Thormählen, J.
350. Tietgens, Gust. W.
351. Tietgens, H. A.
352. Timm, A., Marine-Ingenieur.
353. Todtenhaupt, A. G.
354. Toeppen, H., Dr. Oberlehrer.
355. Traun, H., Dr.
356. Udewald, W.
357. Ulex, G. F.
358. Ulex, G. L., Dr.
359. Ullrich, W., Dr.
360. Versmann, E.
361. Versmann, Johs., Senator Dr.
362. Vidal, Oscar.

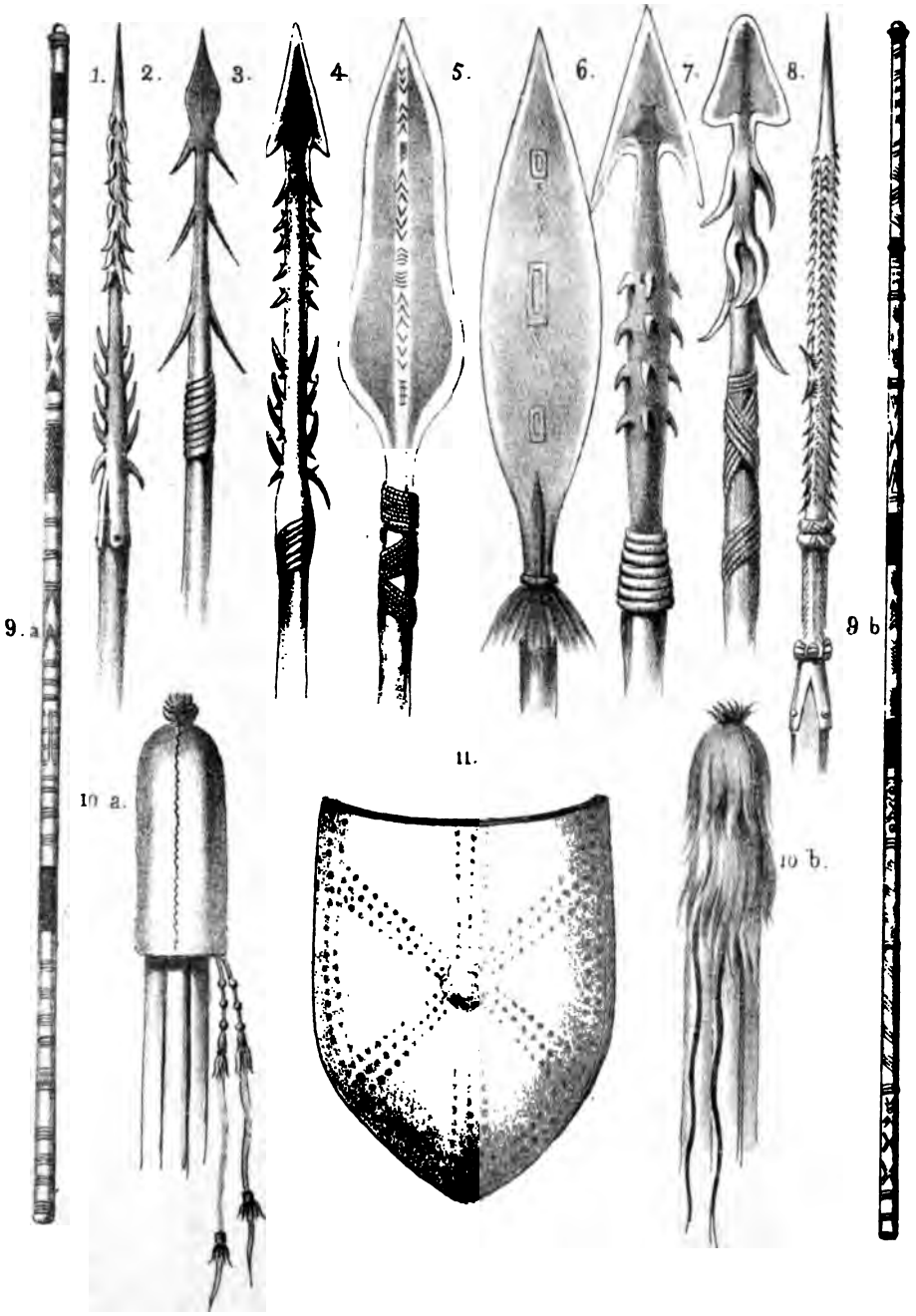
363. Vogler, C. J. L.
364. Vorwerk, Ad.
365. Wagner, Herm., Dr.
366. Wappäus, A. H.
367. Warburg, Ferd.
368. Warburg, Joh. R.
369. Warburg, Pius. Altona.
370. Warburg, S. R.
371. Weber, Th., Consul.
372. Weickhmann, H., Capitain z. S.
373. Weissflog, Ad. Wilh.
374. Wellig, Th., Dr.
375. Wentzel, A. E.
376. Westendarp, W.
377. Westenholz, Freiherr von, Generalconsul.
378. Westphal, C. W. L.
379. Westphal, Otto E.
380. Wibel, F., Direktor Dr.
381. Wichmann, E. H.
382. Wichmann, N. D.
383. Wiebel, K., Prof. Dr.
384. Wiengreen, Fritz.
385. Wiengreen, J.
386. Wille, Th.
387. Witt, J.
388. Wölber, Francis, Consul.
389. Woermann, Ad.
390. Wolf, R., Dr. med.
391. Wolff, Otto G.
392. Wolffson sen., J., Dr.
393. Zeller, Francisco von, Generalconsul.
394. Zimmermann, Th. G., Dr.

Innerhalb des Zeitraums vom 1. Januar 1880 bis Ende Dezember 1881 sind gestorben:

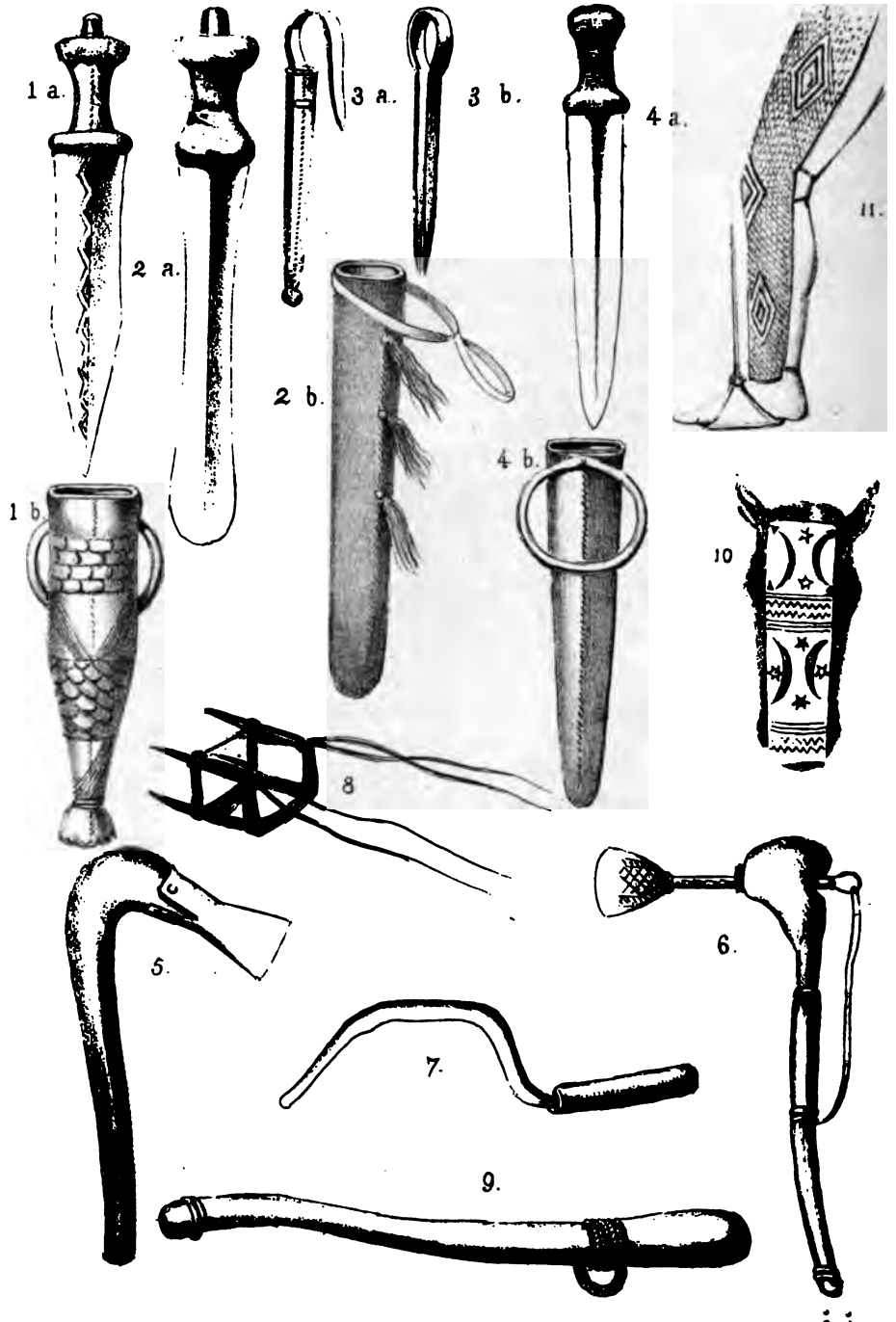
1. Brass, W. G.
2. Dubbers, J. H.
3. Gericke, G.
4. Hallier, J. G.
5. Lazarus, J., Dr.
6. Barber, Alfred.
7. Gorrissen, G. C., Generalconsul.
8. Hayn, Ph., Dr.
9. Heyne, Ed.
10. Hirsekorn, C. R.
11. Kellinghusen, A. H., Bürgermeister Dr.
12. Merck, C. H., Syndikus Dr.
13. Müller, F. Th., Senator Dr.
14. Rée, Wilh.
15. Schramm, W. E., Dr.
16. Sonder, W., Dr.
17. Theobald. A., Dr.
18. Traun, C. J. F.
19. Woermann, C.
20. Zacharias, A. N.

Druck von Ackermann & Wulff in Hamburg.

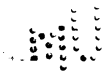


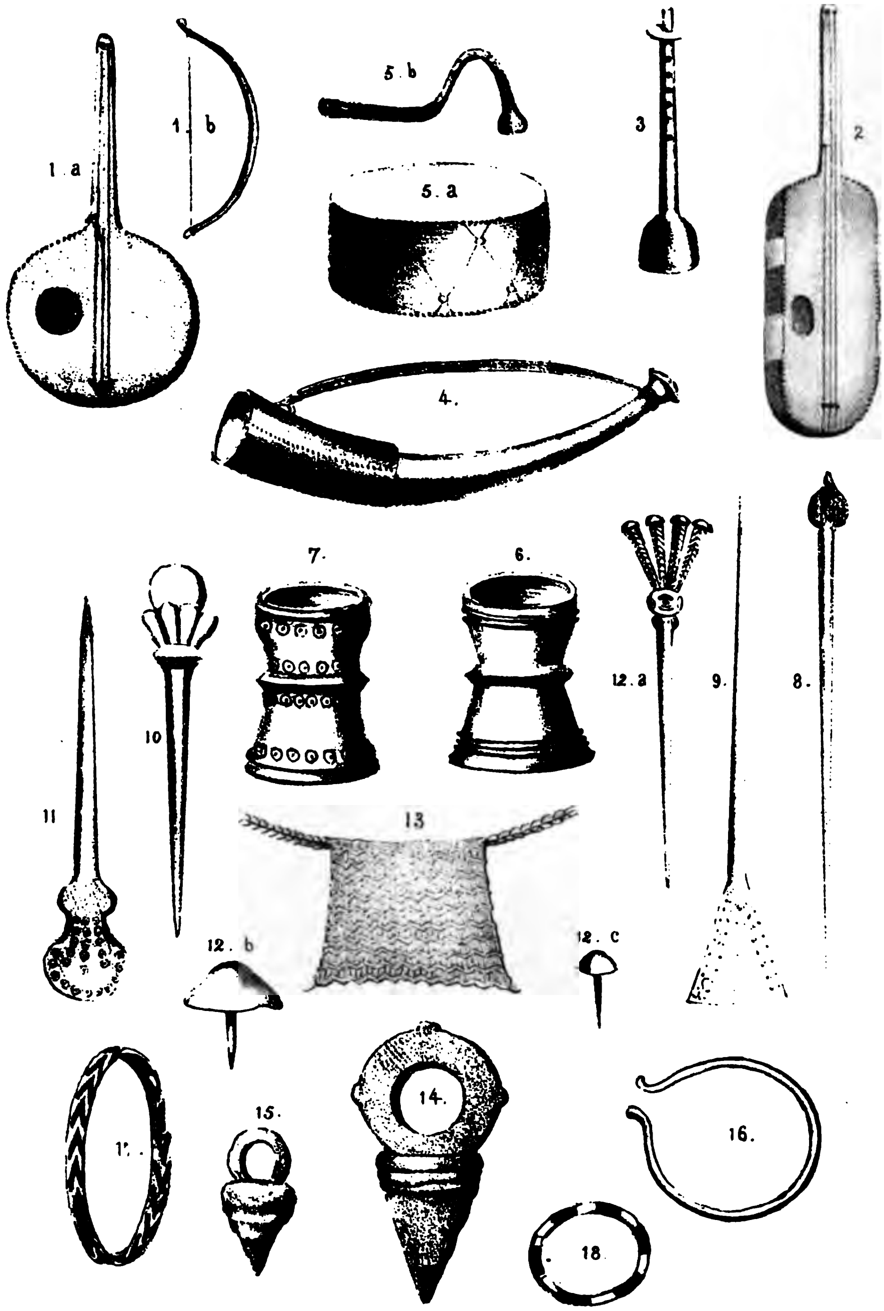


1–8. Speerspitzen von verschiedenen Bäume. 9 a. 9 b. Verzierte Speerschäfte. 10 a. 10 b. Kappen für Speerbündel.
11. Schild der Bäsama.

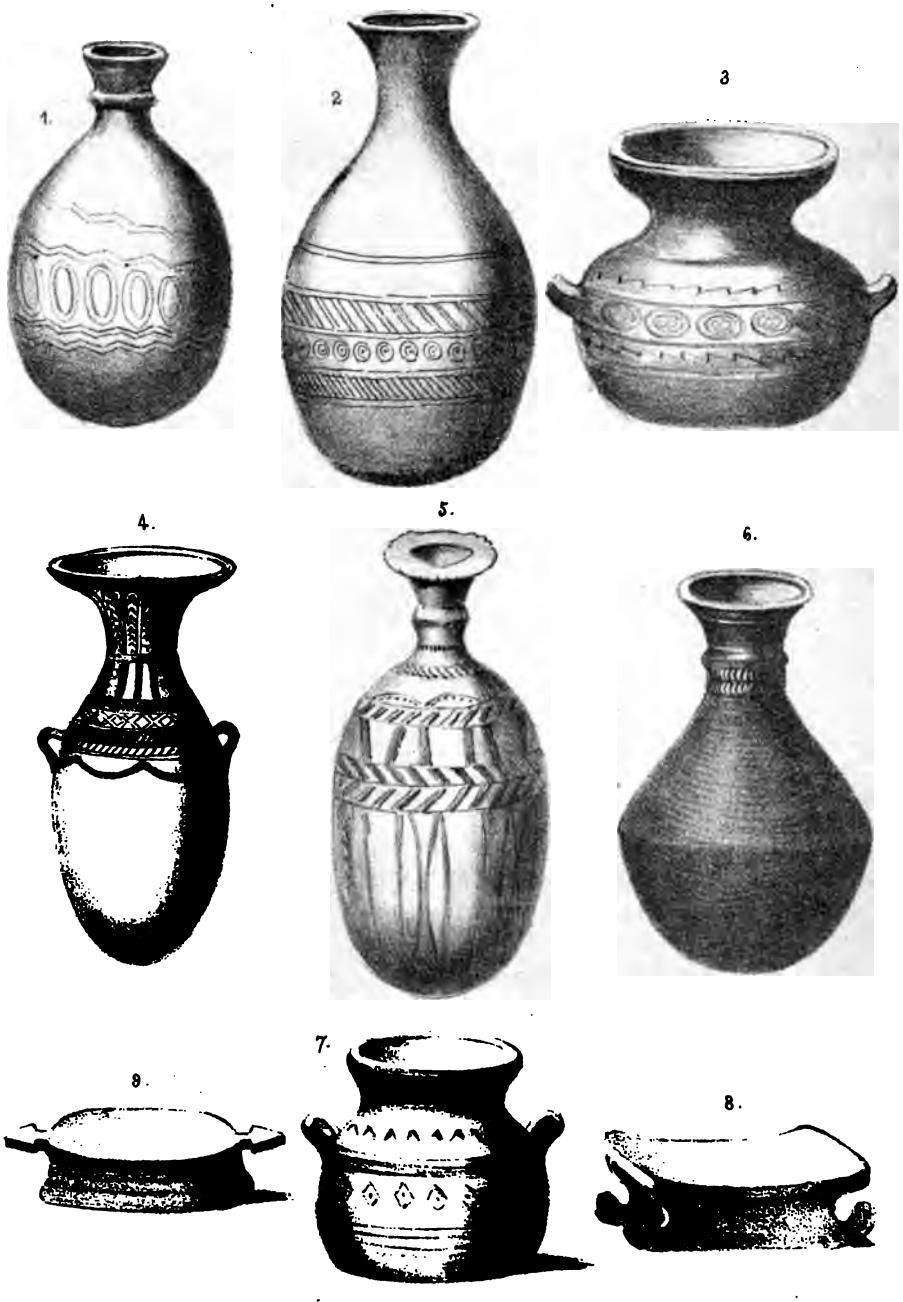


1 a. 1 b. Dolchmesser und Scheide (Muri Gebiet). 2 a. 2 b. Dolchmesser u. Scheide (Bäsama). 3 a. 3 b. Eiserne Pincette u. Futteral (Bäsama) zum Dornausziehen. 4 a. 4 b. Dolchmesser u. Scheide (Jola Gebiet). 5. Axt vom mittleren Bénué. 6. Streitaxt (Muri). 7. Sichel (Muri). 8. Sporen (Muri). 9. Keule zum Tödten von Verbrechern bestimmt (Muri). 10. Getriebene Messingplatte, Putz für Pferde. 11. Beinbekleidung für Reiter (Ledergeflecht).

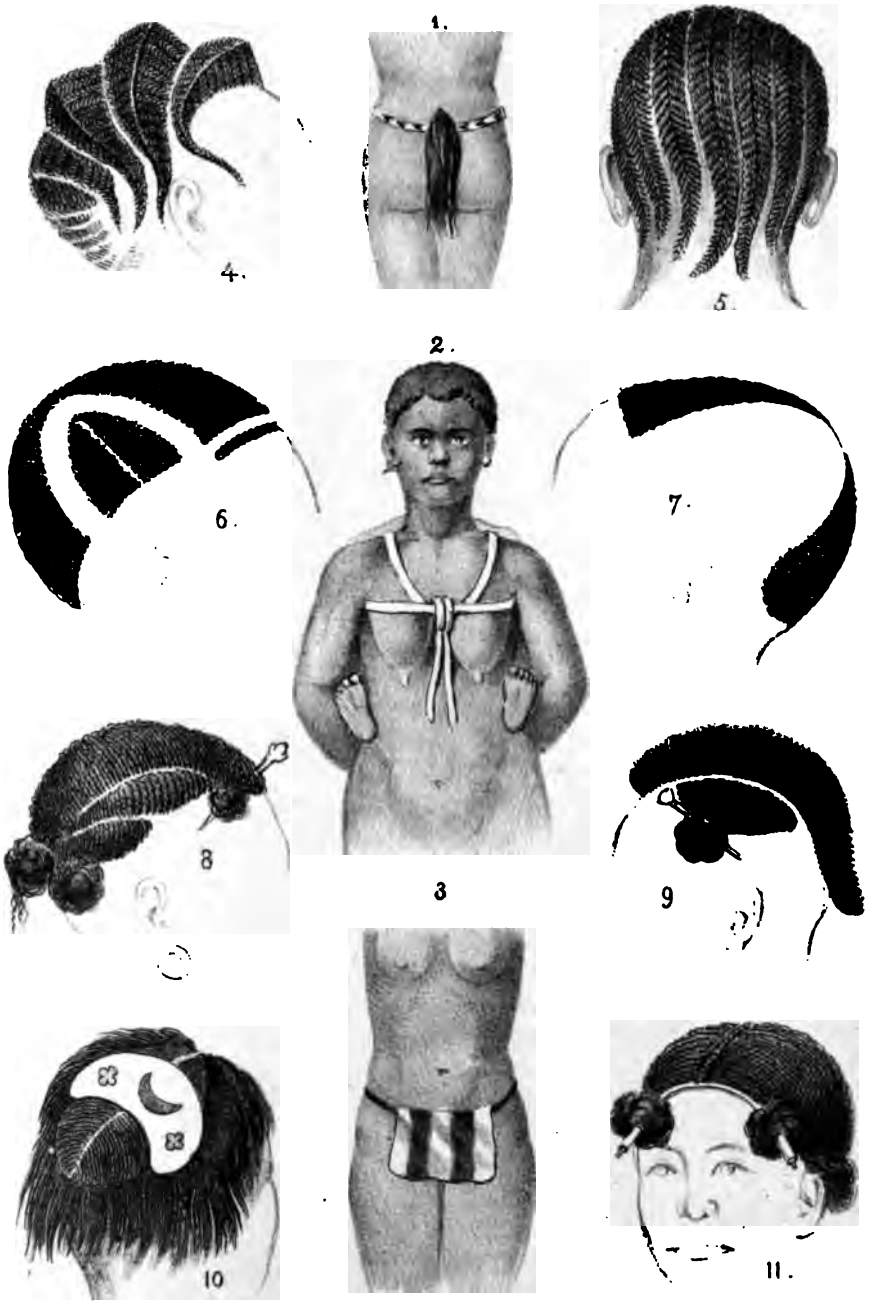




1–5 Musikalische Instrumente der [illegible] 6–7 Elfenbein-Armringe [illegible] 8–12 a b c Haarnadeln (8 aus Eisen, 9 u. 12 a–12 c aus Messing, 10–11 aus Elfenbein) 13 aus Stroh geflochtener Schurz (Djen) 14 Achat-Schmuck für Frauen (Muri) 15 Nachahmung des Achat-Schmucks aus Glas 16 Ohrring aus Eisen (Jola) 17 Armband (Strohgeflecht Djen) 18 Armband aus Flusspferdhaut mit Messingbesatz.



1–7 Wasserköpfe (1, 2, 4, 5, 6 Formen aus Djen, 3 u. 7 Formen aus Wadjo u. Mura. 8, 9 Sitze aus Wadjo.

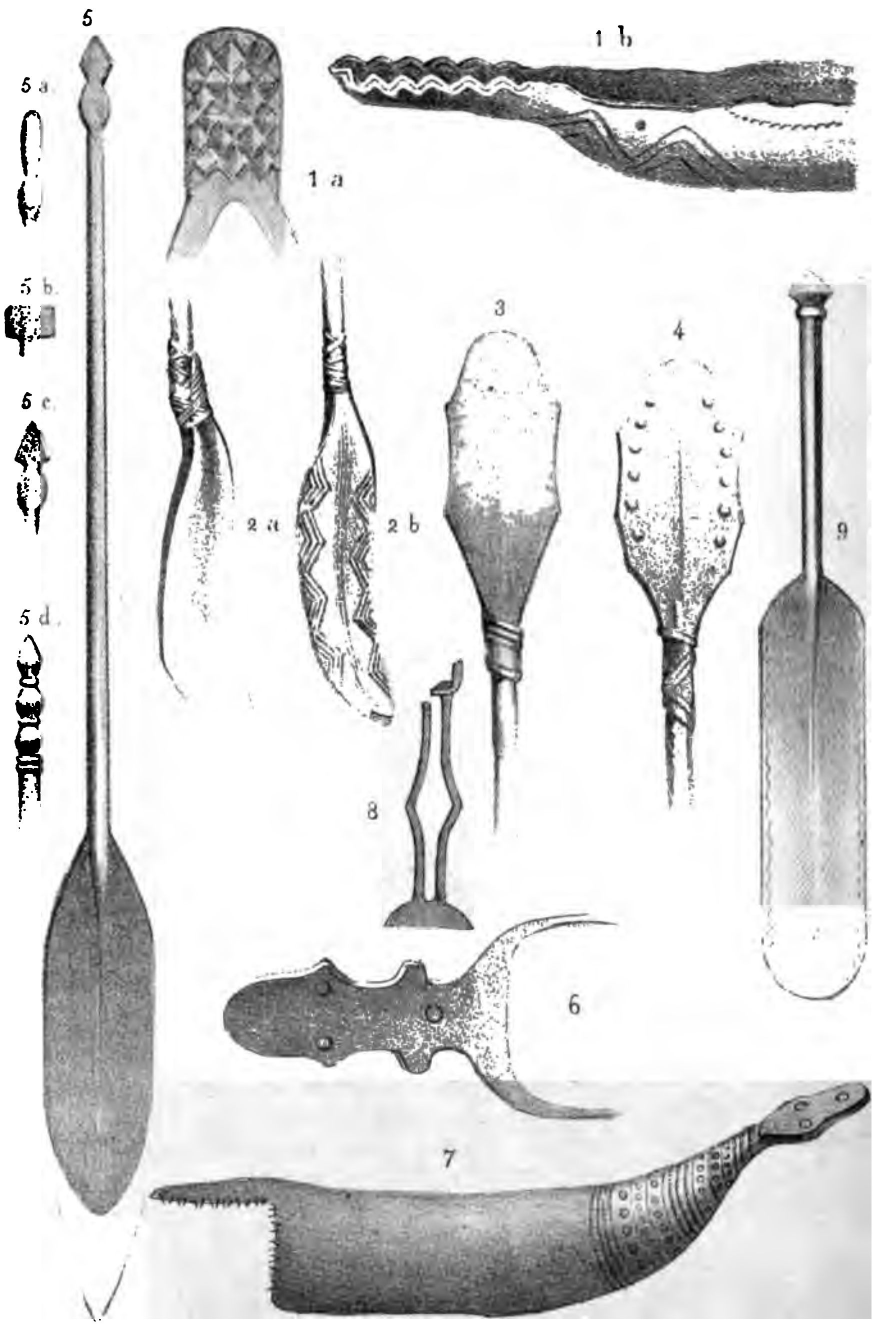


Bekleidungsgegenstände und Haartrachten
vom mittleren Benué.

1. Baibawaib. 2. Baibawaib mit Kind auf dem Rücken. 3. Bassamaweib. 4–5. Haartrachten der [illegible] 6–11. Haartrachten der Fulde Frauen.

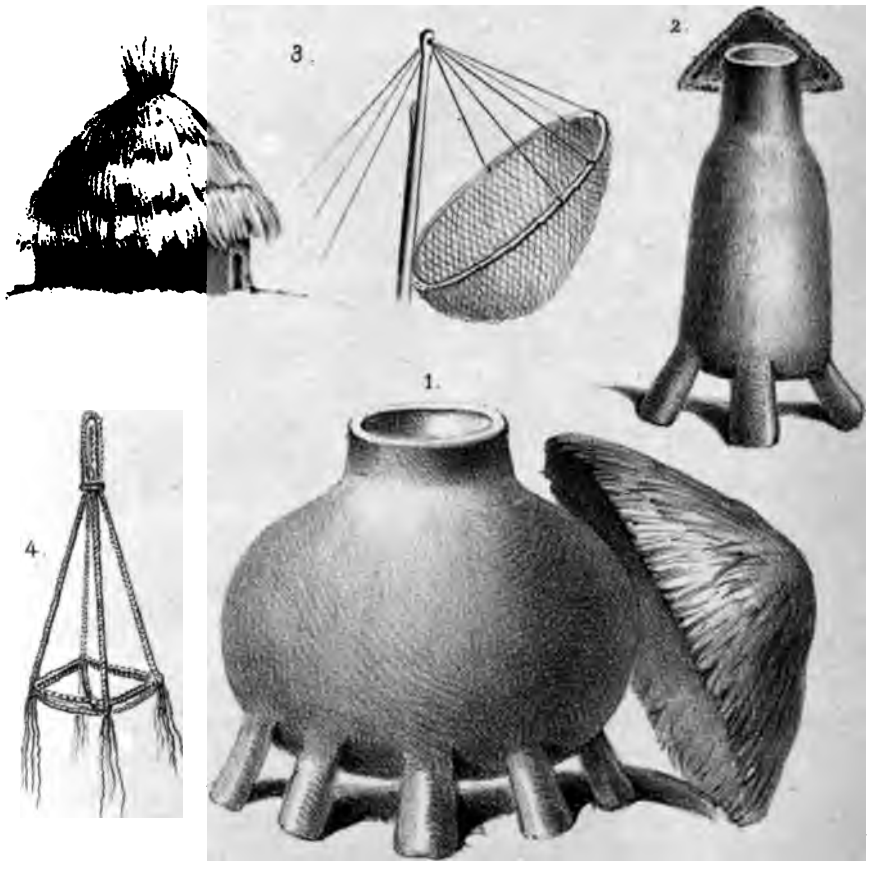
Haartrachten der Fulde Frauen.

1–2 Frauen aus dem Muri Gebiet 3–5 Frauen aus dem Jola-Gebiet



Canoetheile und Paddles vom mittleren Benuë.

1 a. 1 b Vordertheile von Balsama Canoes. 2 a. 2 b Balsama Paddles. 3. 4 Paddles bei Djen (Ausnahmeform). 5 Paddles vom unteren Benuë. 5 a. d Verzierungen derselben. 6. 7 Vordertheile von Canoes b. Tschomo. 8 Speerhalter daselbst. 9 Paddle der Pulde (Jola Gebiet.)



1 Kornkammer vom mittleren Benuë. 2 Kornkammer andere Form. 3 Fischfalle. 4 Strickgeflecht zum Aufhängen von Hausgeräth 5 Stein zum zerreiben von Korn. 6 7 Rohmörser und Klöppel